الدرس الأول من الفصل الأول

(1) ج – 10

المقاومة الكهربية لا تتوقف على شدة التيار فهتفضل ثابتة

(2) ب – 1.44×10^{-5}

الزاوية اللى بشتغل بيها هى ال30 من القانون

$$R = \frac{\rho_e l}{A}$$

$$\text{الميل} = \frac{R}{l} = \frac{\rho_e}{A}$$

$$\text{الميل} = tan30 = \frac{\rho_e}{0.25 \times 10^{-4}}$$

$$\rho_e = 0.25 \times 10^{-4} \times tan30 = 1.44 \times 10^{-5} \Omega.m$$

(3) ج – تظل ثابتة

التوصيلية الكهربية خاصية مميزة للمادة

(4) أ – 4C

$$l = 2\pi r N = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{22} \times 50 = 100m$$

$$R = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{10^{-7} \times 100}{10^{-6}} = 10\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20}{10} = 2A$$

$$Q = It = 2 \times 2 = 4C$$

(5) ب – 15

$$l_2 = l_1 + 3l_1 = 4l_1$$

$$A_2 = \frac{1}{4}A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1 \times \frac{1}{4}A_1}{4l_1 A_1} = \frac{1}{16}$$

$$R_2 = 16R_1$$

$$\text{مقدالزيادة} = R_2 - R_1 = 16R_1 - R_1 = 15R_1$$

(6) ب – 1

$$\text{الميل} = \frac{A}{\frac{1}{R}} = AR = \frac{l}{\sigma}$$

يعنى الميل مقلوب التوصيلية ←الاكبر توصيلية اقل فى الميل

(7) ب –

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 r_2^2}{l_2 r_1^2}$$

$$\frac{R_1}{4R_1} = \frac{9r_2^2}{4r_1^2}$$

$$r_1^2 = 9r_2^2 \rightarrow r_1 = 3r_2$$

النسبة بين الاقطار هى نفس النسبة بين أنصاف الاقطار

(8) أ –

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 \sigma_2 A_2}{\sigma_1 A_1 L_2}$$

$$\frac{5}{R_2} = \frac{2}{2 \times 4}$$

$$R_2 = 4 \times 5 = 20\Omega$$

تزيد عن المقاومة الأولى بمقدار15 خد بالك هو عايز مقدار الزيادة

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 20 - 5 = 15\ \Omega$$

(9) ج – $C.S^{-1}$

$$\text{الميل} = \frac{W}{QR} = \frac{V}{R} = I \rightarrow C.S^{-1} = \text{أمبير}$$

(10) ج – 2

$$V = IR = 5 \times 2 = 10V$$

$$V = \frac{W}{Q}$$

$$Q = \frac{W}{V} = \frac{20}{10} = 2C$$

(11) ب

(12) أ – 3.125×10^{19}

$$Q = \frac{W}{V} = \frac{24 - 12}{4.8 - 2.4} = 5C$$

$$N = \frac{Q}{e} = \frac{5}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{19} e$$

(13) أ – 1500

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{1.25 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{1} = 20A$$

$$P_W = IV = 20 \times 75 = 1500\ watt$$

(14) ج – $\frac{1}{4}$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} = \frac{4}{1}$$

$$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4}$$

(15) ج – كولوم

$$Q = I.t$$

$$C = A.s$$



(16) ب – 32

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{l_1^2 m_2}{l_2^2 m_1}=\frac{(20)^2\times 0.4}{(80)^2\times 0.2}=\frac{1}{8}$$

$$R_2 = 8R_1 = 8\times 4 = 32\Omega$$

(17) ب – تقل للربع

$$l_2=\frac{1}{2l_1} \quad , \quad A_2=2A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{l_1A_2}{l_2A_1}=l_1\times\frac{2A_1}{\frac{1}{2}l_1\times A_1}=4$$

$$R_2=\frac{1}{4}R_1$$

(18) أ –44%

$$l_2=l_1+\frac{20}{100}l_1=\frac{6}{5}l_1$$

$$\therefore A_2=\frac{5}{6}A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{l_1A_2}{l_2A_1}=l_1\times\frac{\frac{5}{6}A_1}{\frac{6}{5}l_1\times A_1}=\frac{25}{36}$$

$$R_2=\frac{36}{25}R_1$$

مقدار التغير $= R_2-R_1=\frac{36}{25}R_1-R_1=0.44$

نسبة التغيير= 0.44 x 100 = 44%

(19) ب – شدة التيار

لأنه عند زيادة المساحة تقل المقاومة فتزداد شدة التيار أما المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربية فهى خواص مميزة للمادة تتغير بتغيير نوع المادة

(20) أ – 5

$$\frac{I}{V}=\frac{1}{R}=0.2$$

$$\therefore R=5$$

(21) أ – الاصطلاحي

يسمي بالاتجاه التقليدي او الاصطلاحي

(22) ج – القوة الدافعة الكهربية

$$J.A^{-1}.S^{-1}=\frac{J}{A}.s=\frac{J}{C}=V$$

(23) ب – فرق الجهد بين النقطتين يساوى 4V

$$V=\frac{W}{Q}=\frac{8}{2}=4\,v$$

(24) أ – تزداد

شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة كلما زادت المقاومة قلت شدة التيار وكلما قلت المقاومة زادت شدة التيار

(25) أ – طول الموصل الجديد =2L ومساحة مقطعه 18 A

$$V_1=V_2$$

$$I_1R_1=I_2R_2$$

$$IR_1=3IR_2$$

$$R_2=\frac{1}{3}R_1$$

$$R_2=\frac{1}{3}\times\frac{\rho_e l}{3A}=\frac{1}{9}\frac{\rho_e l}{A}$$

$$(أ)=\frac{\rho_e\times 2l}{18A}=\frac{\rho_e l}{9A}$$

∴لازم النسبة بين $\frac{l}{A}$ تطلع ب $\frac{1}{9}$

(26) ج – 45°

$$\frac{\sigma}{\frac{1}{\rho_e}}=\sigma\rho_e=1$$

الميل $= tan\theta = 1$

$$\theta=45°$$

(27) د

$$R_{أ}=\frac{\rho_e l}{3A}=\frac{1}{3}R$$

$$R_{ب}=\frac{\rho_e\times 2l}{2A}=R$$

$$R_{ج}=\frac{\rho_e\times l}{4A}=\frac{1}{4}R$$

$$R_{د}=\frac{\rho_e\times 2l}{A}=2R$$ ← الحل

(28) ب – $2.01\times 10^{-4}m^2$

$$l_1=2l_2,\quad \frac{R_1}{R_2}=8$$

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{l_1r_2^2}{l_2r_1^2}$$

$$8=\frac{2l_2\times r_2^2}{l_2\times(4)^2}$$

$$r_2^2=\frac{(4)^2\times 8}{2}=64mm^2$$

$$A=\pi r^2=\pi\times 64\times 10^{-6}=2.01\times 10^{-4}m^2$$

(29) ج – $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}=\frac{1}{1}$

التوصيلية الكهربية خاصية مميزة للمادة لا تتغير إلا بتغيير نوع المادة ودرجة الحرارة



(30) أ – 12

$$R = \frac{V}{I} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

خلى بالك التيار زاد بمقدار 4 يعنى بقى 6 A

$$I_2 = I_1 + 4 = 2 + 4 = 6A$$

$$V_2 = I_2R = 6 \times 2 = 12V$$

(31) ج

التوصيلية الكهربية ثابتة مهما اختلف الطول

(32) ب – $\frac{8}{\sqrt{\rho_e}}$

$$vol = Al \rightarrow A = \frac{vol}{l}$$

$$R = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{\rho_e l}{\frac{vol}{l}} = \frac{\rho_e l^2}{vol}$$

$$l^2 = \frac{R.vol}{\rho_e} \rightarrow l = \sqrt{\frac{R.vol}{\rho_e}} = \sqrt{\frac{4 \times 16}{\rho_e}} = \frac{8}{\sqrt{\rho_e}}$$

(33) أ – X

$$\text{الميل} = \frac{R}{l} = \frac{\rho_e}{A} \alpha \frac{1}{A}$$

الميل هنا مقلوب المساحة يعنى الاقل مساحة هو الاكبر فى الميل يعنى X

(34) أ – تقل للربع

عند سحب السلك

$$l_2 = 2l_1 \qquad \therefore A_2 = \frac{1}{2}A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1A_2}{l_2A_1} = \frac{l_1\frac{1}{2}A_1}{2l_1A_1} = \frac{1}{4}$$

$$R_2 = 4R_1$$

∵ وَصل السلك بنفس المصدر

∴ فرق الجهد ثابت

$$\therefore P_{w1} = \frac{V^2}{R_1}$$

$$\therefore P_{w2} = \frac{V^2}{R_2} = \frac{V^2}{4R_1} = \frac{1}{4}P_{w1}$$

(35) ج – طوله صغير ومساحته كبيرة

شدة التيار كبير ← عايز مقاومة صغيرة ← طول صغير ومساحة كبيرة

(36) أ – $\frac{1}{2}$

$$R_a = 2R$$
$$R_b = R$$

عند التوصيل على التوازى

$$V_a = V_b$$
$$I_aR_a = I_bR_b$$
$$I_a \times 2R = I_b \times R$$
$$2I_a = I_b \rightarrow \frac{I_a}{I_b} = \frac{1}{2}$$

الزمن ثابت وشحنة الالكترونات ثابتة

$$\frac{I_a}{I_b} = \frac{Q_a t_b}{Q_b t_a} = \frac{N_a e\, t}{N_b e\, t}$$

$$\frac{N_a}{N_b} = \frac{I_a}{I_b} = \frac{1}{2}$$

(37) ب

الاتجاه التقليدى يعبر عن حركة التيار من القطب الموجب للسالب خارج المصدر وتكون الالكترونات عكس اتجاه التيار

(38) أ – $\frac{1}{81}$

$$d_2 = \frac{1}{3}d_1 \rightarrow r_2 = \frac{1}{3}r_1 \rightarrow r_2^2 = \frac{1}{9}r_1^2$$

$$l_2 = 9l_1$$

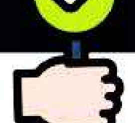
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1r_2^2}{l_2r_1^2} = \frac{l_1 \times \frac{1}{9}r_1^2}{9l_1r_1^2} = \frac{1}{81}$$

(39) د

يسير التيار من الجهد الأعلى للجهد الأقل فيتحرك من +6 لـ +2

(40) ب

العلاقة بين الجهد والزمن ثابتة



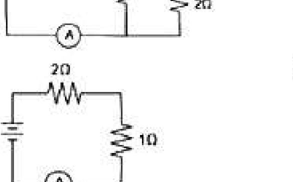
الاجابـــــات

الدرس الثاني

(1) أ –





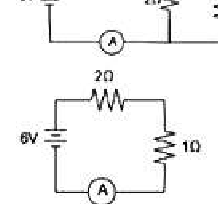


■قبل غلق المفتاح:

2,2 توازي

$R_{\text{توازي}} = \frac{2}{2} = 1$

2,1توالي

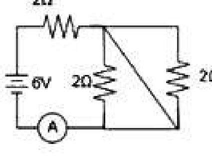


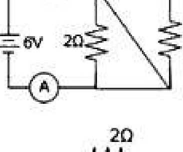
$R_t = 2 + 1 = 3$

$I_t = \frac{6}{3} = 2A$

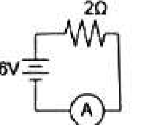
■بعد غلق المفتاح:

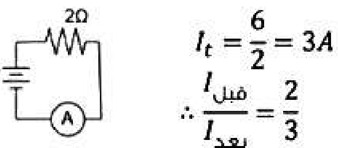
تلغي المقاومة 2,2 لأنهم توازي مع سلك عديم المقاومة





$R_t = 2\Omega$





$I_t = \frac{6}{2} = 3A$

$\therefore \frac{I_{\text{قبل}}}{I_{\text{بعد}}} = \frac{2}{3}$

(2) ب – أكبر من الواحد

المصباح B يمر به التيار الكلي بينما المصباح C يمر به جزء من التيار.

(3) ج – أقل من الواحد

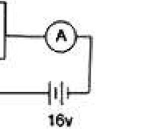
مقاومة الفرع الأول (فرع المصباحD) صغيرة فيمر به تيار أكبر بينما مقاومة الفرع الثاني (فرع المصباحين C,A) كبيرة فيمر به تيار صغير فتكون النسبة أقل من الواحد.

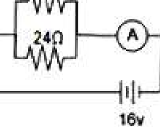
(4) ب – 2

الأميتر المثالي يعني عديم المقاومة ←سلك عديم المقاومة يمر به التيار

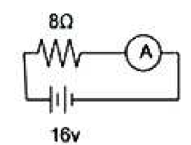
تُلغى المقاومتين 10,10

12,24توازي





$R_t = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8$



$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{16}{8} = 2A$

(5) أ – 24v, 6A

ال3مقاومات توازي

$R_t = \frac{12}{3} = 4$

$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{24}{4}$ 6A ← قراءة الأميتر

$I_{\text{الفرع}} = \frac{6}{3} = 2A$ ← قراءة الفرع الواحد

الفولتميتر يقرأ فرق جهد المقاومة 12

$V = IR = 2 \times 12 = 27v$ ← قراءة الفولتميتر

(6) د – لا تتغير شدة إضاءة A وتزداد شدة إضاءة B

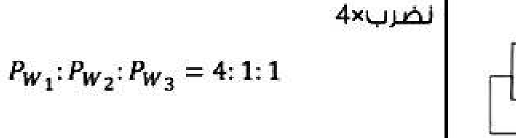
■قبل غلق المفتاح← يمر في المصباح A التيار الكلي ← تيار كبير

ولا يضئ B← لا يمر به تيار

■بعد الغلق← تظل شدة إضاءة A ثابتة ←هنشغلق فولتميتر على الفرع وننقله على البطارية

$V_B = V$ يعني ثابته

وإضاءة B تزداد ← في البداية كان لا يضئ بعدين مر فيه تيار.



(7) ب – 4:1:1

$P_W = I^2R$ ← يمر بها التيار الكلي R_1

R_3, R_2 يمر بهم جزء من التيار

$I_{\text{المقاومة}} = \frac{I}{2}$

$P_W = I^2R = (\frac{I}{2})^2R = \frac{1}{4}I^2R$

$P_{W_1}:P_{W_2}:P_{W_3} = I^2R:\frac{1}{4}I^2R:\frac{1}{4}I^2R = 1:\frac{1}{4}:\frac{1}{4}$

نضرب×4

$P_{W_1}:P_{W_2}:P_{W_3} = 4:1:1$



(8) ب – 9

9,9,9 توازي←

$R_{توازي} = \frac{9}{3} = 3$

9,3 توالي

$R_t = 9 + 3 = 12\Omega$

$I_t = \frac{V_B}{R_t} = 1A$

التيار يتجزأ بين ال3مقاومات 9,9,9

$I_{9المقاومة} = \frac{3}{3} = 1A$

قراءة الفولتميتر هي قراءة فرق جهد المقاومة 9

$V = IR = 1 \times 9 = 9v$

(9) ب – تزداد

■قبل الغلق

$R_t = 2R$

■بعد غلق المفتاح

تلغي المقاومة R_2 لأنها متصلة على توازي مع سلك عديم المقاومة

$R_t = R$

تقل المقاومة المكافئة←تزداد شدة التيار الكلي

يزداد فرق الجهد لأن V=IR

(10) ج – 16

$V_{10المقاومة} = IR = 3 \times 10 = 30v$

$V_{10المقاومة} = V_{6المقاومة}$ ← لانهم توازي

$I_{6المقاومة} = \frac{V}{R} = \frac{30}{6} = 5A$

يتجمع التيار $3A$ و $5A$

$I_t = 3 + 5 = 8A$

$V_{2المقاومة} = I_t R = 8 \times 2 = 16v$

(11) ج – 4.5

$V_B = V_R + V_{3المقاومة}$

لأن فرق الجهد يتجزأ على التوالي.

$15 = 9 + V_{3المقاومة}$

$V_{3المقاومة} = 15 - 9 = 6v$

$I_{3المقاومة} = \frac{V}{R} = \frac{6}{3} = 2A$

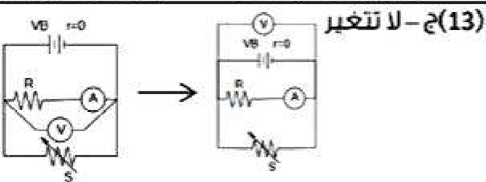
وهو التيار الكلي للدائرة وهو نفس تيار المقاومة R

$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{2} = 4.5\Omega$

(12) أ – تقل

عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) تزداد المقاومة الكلية للدائرة ويقل التيار الكلي لأن التيار يتناسب عكسياً مع المقاومة (↓V=IR↓) ويقل فرق الجهد.

(13) ج – لا تتغير



نركب فولتميتر على فرع السؤال ،وننقله على البطارية

يعني ثابتة مهما تغير اي حاجة $V = V_B$

يبقى قراءة الأميتر تظل ثابتة

(14) ج –

$P_W = I^2 R$

$81 = I^2 \times 9$

$I^2 = \frac{81}{9} = 9A$

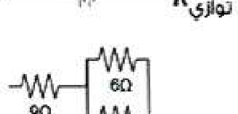
$I = \sqrt{9} = 3$

وهو التيار الكلي.

2,2 توازي

$R_{توازي} = \frac{2}{2} = 1\Omega$

1,5توالي



$R_{توالي} = 1 + 5 = 6\Omega$

6,6 توازي

$R_{توازي} = \frac{6}{2} = 3\Omega$

9,3 توالي

$R_t = 9 + 3 = 12\Omega$

$V_B = I_t R_t = 3 \times 12 = 36v$

(15) د – الأميتر لا يتغير والفولتميتر يزداد

الزالق دا للفولتميتر في الحالة الأولى هيبقى يبقرأ فرق جهد المصباح فقط

في الحالة الثانية هيبقى بيقرأ المصباح والمقاومة فتزداد قراءته

أما الأميتر قراءته ثابتة لأن مقاومة الدائرة لم تتغير.





(16) ب –

المقاومة R يمر بها التيار الكلي I ثم يتجزأ التيار بين المقاومتين R,R

$$I_{\text{المقاومة}R} = \frac{I}{2}, \quad \frac{\text{قراءة}A_1}{\text{قراءة}A_2} = \frac{I}{\left(\frac{I}{2}\right)} = 2$$

(17) ب – 2

$V_1 \leftarrow$ يقيس فرق جهد المقاومة $3R, R$

$$V_1 = IR = I \times 4R = 4IR$$

$V_2 \leftarrow$ يقيس فرق جهد المقاومات كلها $4R, R, 3R$

$$V_2 = IR_t = I \times 8R = 8IR$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{8IR}{4IR} = 2$$

(18) ج

عند تحريك الزالق نحو X تقل المقاومة المقابلة للمصباح1 ويزداد التيار المار بها فيقل التيار المار في المصباح وتقل شدة إضاءة المصباح1 بينما تزداد المقاومة المقابلة للمصباح2 فيقل التيار المار بها ويزداد تيار المصباح2 فتزداد شدة إضاءة المصباح2

(19) ب –

3,6 توازي

$$R_{\text{توازي}} = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2\Omega$$

$$R_t = 7 + 2 = 9\Omega$$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{18}{9} = 2A$$

يتجزأ التيار بين المقاومتين 3,6

$$I_{\text{الفرع}} = \frac{I_{\text{اللي هيتجزأ}} \times R_{\text{توازي الفرعين}}}{R_{\text{الفرع}}} = \frac{2 \times 2}{6} = \frac{2}{3}$$

$$P_W = I^2R = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 6 = 2.67\,watt$$

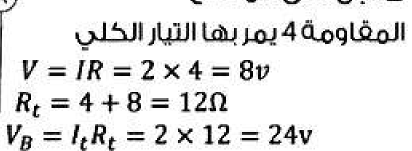
(20) د – 12

عندما تكون قراءة الأميتر بصفر فذلك يعني أن فرق الجهد بصفر أي جهدa=جهدb

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \to \frac{4}{8} = \frac{R}{24}$$

$$\therefore R = \frac{24 \times 4}{8} = 12\Omega$$

(21) أ – 4.8v,8v



■قبل غلق المفتاح

المقاومة 4 يمر بها التيار الكلي

$$V = IR = 2 \times 4 = 8v$$

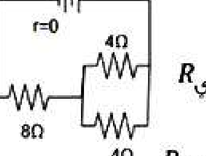
$$R_t = 4 + 8 = 12\Omega$$

$$V_B = I_tR_t = 2 \times 12 = 24v$$

عند غلق المفتاح بتفضل V_B ثابتة (نفس المصدر)



■بعد غلق المفتاح



4,4 توازي

$$R_{\text{توازي}} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

2,8 توالي

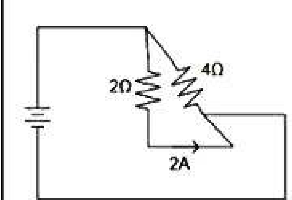
$$R_t = 8 + 2 = 10\Omega$$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{24}{10} = 2.4A$$

$$V = I_t R_{\text{توازي}}$$

$$2.4 \times 2 = 4.8V$$

(22) د – 4



3,6 توازي

$$R_{\text{توازي}} = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega$$

$$V_{\text{المقاومة}2} = V_{\text{المقاومة}4}$$

$$IR = IR$$

$$2 \times 2 = I \times 4$$

$$I_{\text{المقاومة}4} = \frac{4}{4} = 1A$$

التيار 1,2 يتجمعوا ويبقى التيار الكلي

$$I_t = 2 + 1 = 3A$$

2, 4 توازي

$$R_t = \frac{4 \times 2}{4+2} = \frac{4}{3}$$

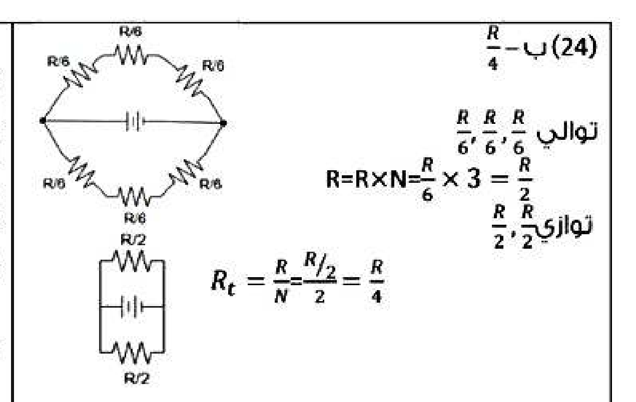
$$V_B = I_tR_t = 3 \times \frac{4}{3} = 4v$$

(23) د – $\frac{R}{9}$

$$R_t = \frac{R}{N} = \frac{R/3}{3} = \frac{R}{9}$$



(24) ب – $\frac{R}{4}$



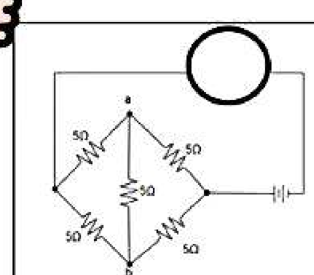
توالي $\frac{R}{6},\frac{R}{6},\frac{R}{6}$

$R=R\times N=\frac{R}{6}\times 3=\frac{R}{2}$

توازي $\frac{R}{2},\frac{R}{2}$

$R_t=\frac{R}{N}=\frac{R/2}{2}=\frac{R}{4}$

(26) ب – 14



المقاومة 5 اللي في النص هتتلغي لأن جهد النقطة a=جهد النقطة b

فرق الجهد=صفر

بالنسبة للحلقة←

$R_{\text{الجزء}}=\frac{36}{2}=18$

الجزئين توازي

$R_{\text{التوازي}}=\frac{18}{2}=9$

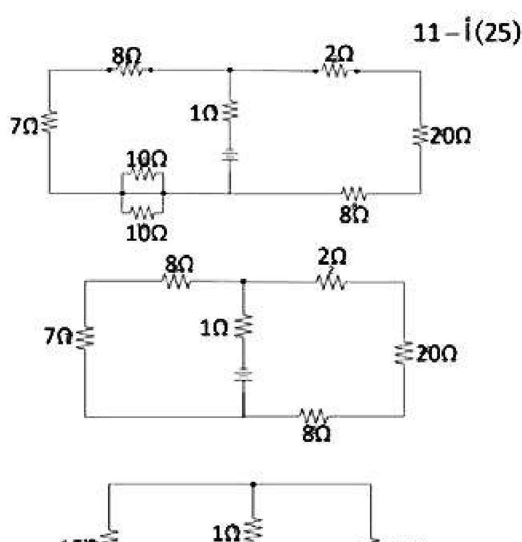
5,5 توالي← $R_{\text{توالي}}=10\Omega$

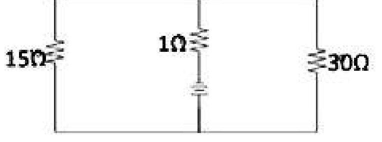
10,10 توازي ←

$R_{\text{التوازي}}=\frac{10}{2}=5\Omega$

$R_T=9+5=14\Omega$

(25) أ – 11





توالي20,20←R=20+20=40

3,6 توازي← $\frac{6\times3}{6+3}=2\Omega$

12,24 توازي← $\frac{24\times12}{24+12}=8\Omega$

40,40 توازي← $\frac{40}{2}=20\Omega$

يتم إلغاء المقاومة المقاومتين 10,10لانهم متصلين توازي مع سلك عديم المقاومة

2,20,8 توالي ← 30=20+8+2

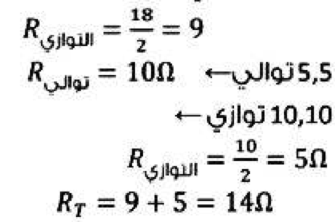
8,7 توالي← 15=7+8

15,30 توازي← $\frac{30\times15}{30+15}=10\Omega$

1,10 توالي 11=10+1

$R_T=11\Omega$

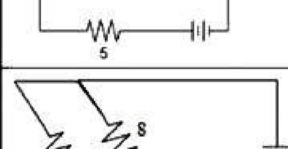
(28) د –



9,15توالي

$R_{\text{توالي}}=15+9=24\Omega$

24,8 توازي



$R_t=\frac{24\times8}{24+8}=6\Omega$

$I_t=\frac{V_B}{R_t}=\frac{60}{6}=10A$

يتجزأ التيار من أخر رسمة لأول رسمة

يتجزأ التيار بين المقاومتين 8,24

$I_{24}=\frac{I_{\text{اللي هينجزأ}}\times R_{\text{توازي الفرعين}}}{R_{\text{الفرع}}}=\frac{10\times6}{24}=2.5A$

تيار المقاومة 15=تيار المقاومة 9=تيار الفرع=2.5

$I_8=10-2.5=7.5A$

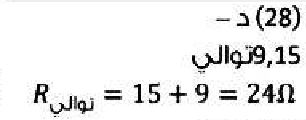
$\frac{I_{15}}{I_8}=\frac{2.5}{7.5}=\frac{1}{3}$

(29) ج – 5

12,4توازي

$R_{\text{توازي}}=\frac{12\times4}{12+4}=3\Omega$

3,R,7 توالي



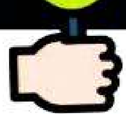
$R_t=3+7+R=10+R$

15=10+ R

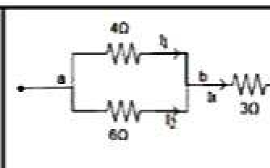
R=15-10=5Ω

الاجابـــــات





(30) ا-5



$V_{ab} = V_4 = V_6$

$12 = I_1 \times 4 = I_2 \times 6$

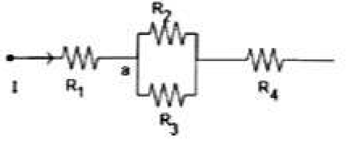
$I_1 = \frac{12}{4} = 3A$

$I_2 = \frac{12}{6} = 2A$

يتجمعوا I_1, I_2

$I_t = I_1 + I_2 = 3 + 2 = 5A$

(31) أ-2



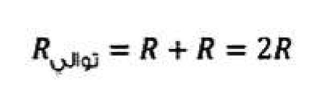
عند النقطة a يتجزأ التيار الكلي I بين المقاومتين R_3, R_2 بالتساوي لأن المقاومتين متساويتين

R_3 المقاومة $I = \frac{I}{2}$

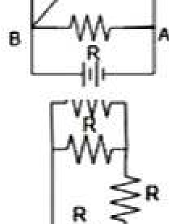
$$\frac{V_1}{V_3} = \frac{I_1 R_1}{I_2 R_2} = \frac{IR}{\left(\frac{I}{2}\right) . R} = \frac{I}{\frac{1}{2} I} = 2$$

(32) أ-

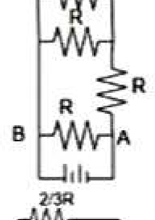
بين A,B



$R_{\text{توالي}} = R + R = 2R$

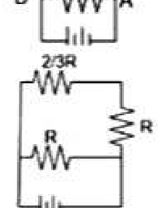


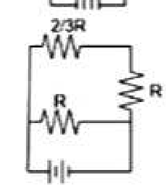
2R , R توازي



$R_{\text{توازي}} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3} R$

توالي $R, \frac{2}{3} R$





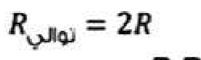
$R_{\text{توالي}} = \frac{2}{3} R + R = \frac{5}{3} R$

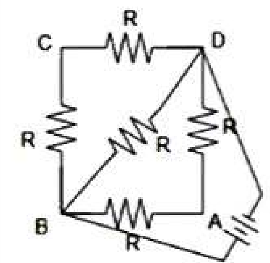
المقاومتين توازي



$R_t = \frac{\frac{5}{3} R \times R}{\frac{5}{3} R + R} = \frac{5R}{8}$

بين B,D





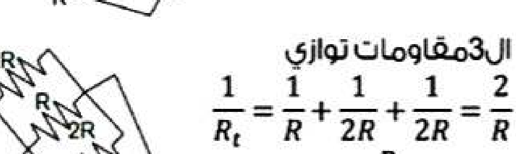
توالي R,R

$R_{\text{توالي}} = 2R$

و توالي R,R

$R_{\text{توالي}} = 2R$

ال3مقاومات توازي



$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{2}{R}$$

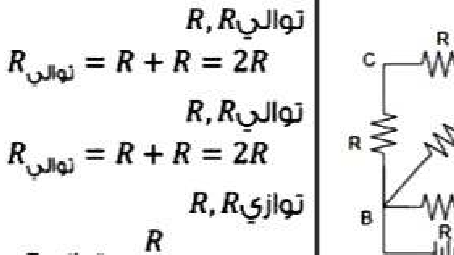
$R_t = \frac{R}{2}$

$\therefore$ النسبة بين $\frac{R_{t_1}}{R_{t_2}}$

$$\frac{R_{t_1}}{R_{t_2}} = \frac{\frac{5}{8} R}{\frac{R}{2}} = \frac{5}{4}$$

(33) ج

أولا المقاومة الكلية:



توالي R, R

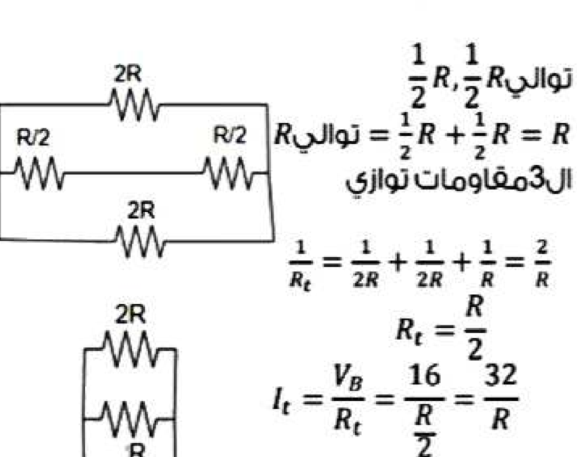
$R_{\text{توالي}} = R + R = 2R$

توالي R, R

$R_{\text{توالي}} = R + R = 2R$

توازي R, R

$R_{\text{توازي}} = \frac{R}{2}$

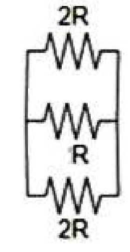


توالي $\frac{1}{2} R, \frac{1}{2} R$

$R_{\text{توالي}} = \frac{1}{2} R + \frac{1}{2} R = R$

ال3مقاومات توازي

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$



$R_t = \frac{R}{2}$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{16}{\frac{R}{2}} = \frac{32}{R}$$




الاجابـــات

(34) ب – 1

2,2 توازي

$R_{\text{التوازي}} = \frac{2}{2} = 1$

2,2 توازي

$R_{\text{التوازي}} = \frac{2}{2} = 1$

1,1 توالي

$R_{\text{التوالي}} = 1 + 1 = 2$

2,2توازي

$\therefore R_t = \frac{2}{2} = 1$

(35) أ – $1.25A$

المقاومتين توازي

$$R_t = \frac{8 \times 24}{8 + 24} = 6\Omega$$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{30}{6} = 5A$$

يتجزأ بين المقاومتين 8,24

$$I_{24} = \frac{I_{\text{اللي هيتجزا}} \times R_{\text{توازي الفرعين}}}{R_{\text{الفرع}}} = \frac{5 \times 6}{24} = 1.25A$$

(36) ج – R_7, R_3, R_2 فقط

R_3, R_2متوصلين توازي مع سلك عديم المقاومة← تُلغى المقاومات.

R_7متصلى توالي مع مفتاح مفتوح←لا يمر بها تيار.

(37) د – 15

$R = \frac{6}{3} = 2\Omega$

R=6×3=18Ω

$R = \frac{6}{2} + 6 = 9\Omega$

(38) د – $\frac{3}{4}$

توازي12,4

$$\rightarrow R_{\text{توازي}} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3$$

توالي 3,6

$$\rightarrow R_{\text{التوالي}} = 3 + 6 = 9$$

$$I_t = \frac{V_B}{9} \ (\text{تيار المقاومة6})$$

$$I_{\text{المقاومة4}} = \frac{I_t R_{\text{توازي}}}{R_{\text{الفرع}}} = \frac{\left(\frac{V_B}{9}\right) \times 3}{4} = \frac{V_B}{12}$$

$$\frac{I_{\text{المقاومة4}}}{I_{\text{المقاومة6}}} = \frac{\left(\frac{V_B}{12}\right)}{\left(\frac{V_B}{9}\right)} = \frac{3}{4}$$

(39) ب

(أ) R,Rتوالي=2R

$R_t = \frac{2R}{2} = R$ ← توازي2R,2R

(ب) R,Rتوالي=2R

$R_{\text{التوازي}} = \frac{2R}{2} = R$ ←توازي2R,2R

$R_t = 2R$ ←R,Rتوالي

(ج) 3R,Rتوالي=4R

$R_t = \frac{4R}{3}$ ←توازي 4R,4R,4R

(40) أ

أكبر مقاومة عند توصيل جميع المقاومات على التوالي مع المصدر.

الاجابـــات

الدرس الثالث من الفصل الاول



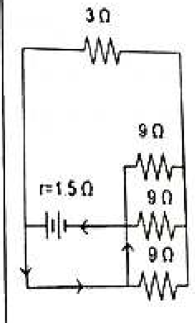


(1) أ- تزداد
عند احتراق فتيلة المصباح تصبح الدائرة مفتوحة أي لا يمر تيار
تقل الفولتميتر
في حالة مرور تيار
$V=V_B-IR$
في حالة عدم مرور تيار
$V=V_B$
لذلك تزداد قراءة الفولتميتر
(2) د – لا تتغير

(3) أ- تقل
$V=V_B-Ir$
عند إنقاص قيمة S تقل المقاومة الكلية وتزداد شدة التيار
$\downarrow V = V_B - Ir \uparrow$
تقل قراءة الفولتميتر

(4) ج
$$I_t = \frac{V_B}{R_t + r} = \frac{V_B}{4r + r} = \frac{V_B}{5r}$$
$V=V_B-Ir$
$$V = V_B - \frac{V_B}{5r} \times r = \frac{4}{5} V_B$$

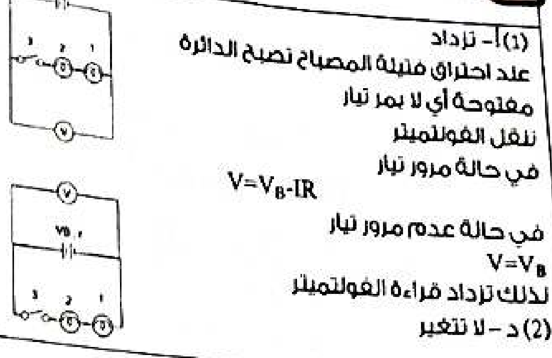
(5) أ- 1.5
السلك عديم المقاومة لذلك يمر به كل التيار وتلغى المقاومات 9، 9، 3،9
وتصبح المقاومة الكلية للدائرة هي المقاومة الداخلية فقط
$r=1.5\Omega$



(6) أ- 6V
لكي يمر أقل تيار ممكن في الدائرة يجب أن تكون المقاومة الكلية أكبر مايمكن أي يجب توصيل المقاومات على التوالي

$R_t=2+6+4+8+9=29\ \Omega$
$$I_t = \frac{V_B}{R_t+r} = \frac{45}{29+1} = 1.5\ A$$
$V_{4\Omega}=1.5\times4 = 6\ V$

(7) أ- 11
تقل الفولتميتر
$V=V_B-I(r+R)$
في حالة عدم مرور تيار يكون المقدار $I(r+R)$ يساوي صفر
$V=V_B=11$

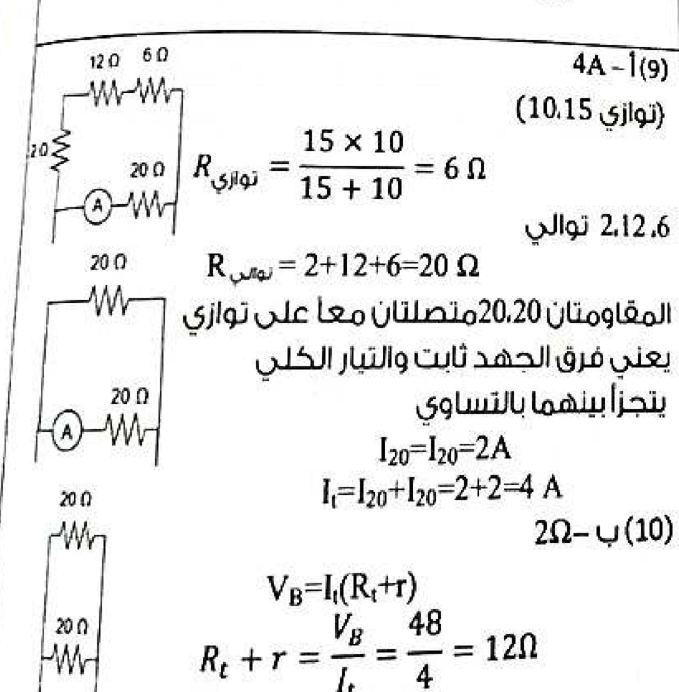


(8) ب – 6watt
$$R = \frac{3\times6}{3+6} = 2$$
توازي(3،6)
$R_t=2+7=9\Omega$
$$I_t = \frac{V_B}{R_t + r} = \frac{30}{9 + 1} = 3A$$

يتجزأ التيار بين المقاومة 6 والمقاومة 3
$$I_{6\ \text{المقاومة}} = \frac{I_{\text{هيتجزأ}} \times R_{\text{توازي}}}{I_{\text{الفرع}}}$$
$$= \frac{3 \times 2}{6} = 1\ A$$
$P_w=I^2R=(1)^2\times6 = 6\ watt$

(9) أ- 4A
(توازي 10،15)
$$R_{\text{توازي}} = \frac{15 \times 10}{15 + 10} = 6\ \Omega$$
2،12،6 توالي
$R_{\text{توالي}} = 2+12+6=20\ \Omega$
المقاومتان 20،20 متصلتان معاً على توازي يعني فرق الجهد ثابت والتيار الكلي يتجزأ بينهما بالتساوي
$I_{20}=I_{20}=2A$
$I_t=I_{20}+I_{20}=2+2=4\ A$

(10) ب –2Ω
$V_B=I_t(R_t+r)$
$$R_t + r = \frac{V_B}{I_t} = \frac{48}{4} = 12\Omega$$
$$R_t = \frac{20}{2} = 10\Omega$$
$10+r=12$
$r=12-10=2\Omega$





الاجابـــات

(11) ب - 0.57 A

$V_{7\Omega}=V_B-I(1+4)$

$V_{7\Omega}=20-2\times5=10V$

$I_{7\Omega}=\frac{10}{7}A$

$I_R=2-\frac{10}{7}=0.57\ A$

(12) ب - 1.5 Ω

$P_w=\frac{V^2}{R}=I^2R$

$19=\frac{19^2}{R}$

$\therefore R=19\Omega$

$19=I^2\times19$

$I=1A$

$I_t=2A$

$V=V_B-Ir$

$19=22-2r$

$r=1.5\ \Omega$

(13) ب - تزداد

عند غلق المفتاح تقل المقاومة المكافئة ويزداد التيار الكلي
التيار يتناسب طرديا مع فرق الجهد في هذه الحالة

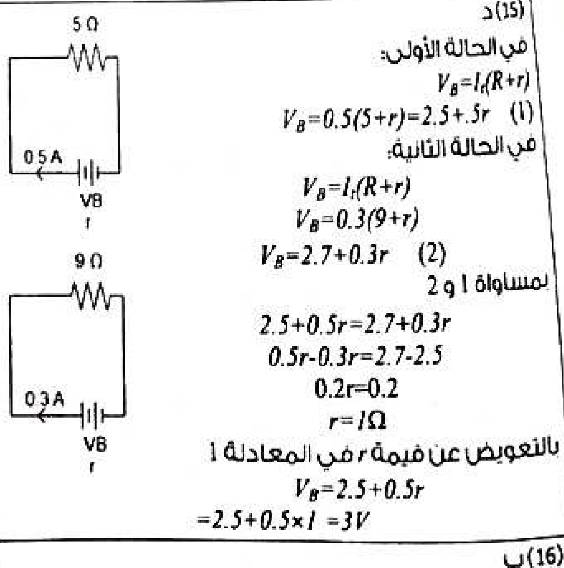
$\uparrow V_2=IR\uparrow$

(14) أ - تقل

عند غلق المفتاح تقل المقاومة الكلية ويزداد التيار الكلي

$\downarrow V_1=V_B-Ir\uparrow$

(15) د



في الحالة الأولى:

$V_B=I_t(R+r)$

$V_B=0.5(5+r)=2.5+.5r$ (1)

في الحالة الثانية:

$V_B=I_t(R+r)$

$V_B=0.3(9+r)$

$V_B=2.7+0.3r$ (2)

بمساواة 1 و 2

$2.5+0.5r=2.7+0.3r$

$0.5r-0.3r=2.7-2.5$

$0.2r=0.2$

$r=1\Omega$

بالتعويض عن قيمة r في المعادلة 1

$V_B=2.5+0.5r$

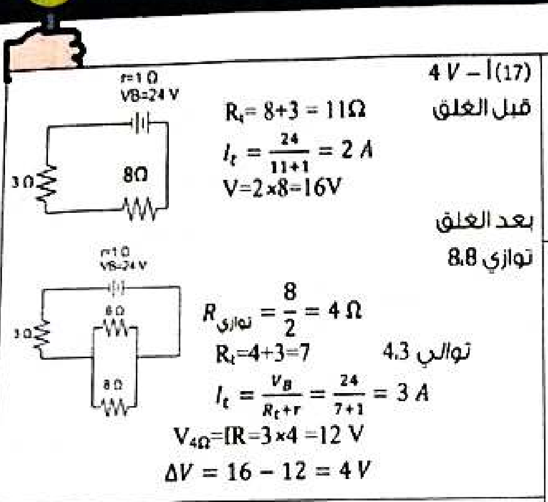
$=2.5+0.5\times1=3V$

(16) ب

قبل الإزالة كانت V=zero

بعد الإزالة تكون $V=V_B-Ir$

(17) أ - 4 V



قبل الغلق

$R_t=8+3=11\Omega$

$I_t=\frac{24}{11+1}=2\ A$

$V=2\times8=16V$

بعد الغلق

توازي 8،8

$R_{توازي}=\frac{8}{2}=4\ \Omega$

توالي 4،3

$R_t=4+3=7$

$I_t=\frac{V_B}{R_t+r}=\frac{24}{7+1}=3\ A$

$V_{4\Omega}=IR=3\times4=12\ V$

$\Delta V=16-12=4\ V$

(18) ب - 8.4 V

توازي 3،6

$R_{توازي}=\frac{3\times6}{3+6}=2\Omega$

$R_t=2\ \Omega$

$I_t=\frac{V_{B2}-V_{B1}}{R_t+r_1+r_2}=\frac{10-8}{2+2+1}=0.4\ A$

$V_1=V_B+Ir$ لأنها في حالة شحن

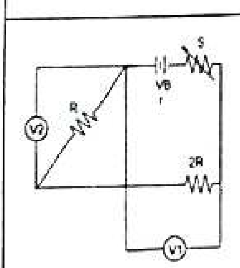
$=8+(0.4\times1)=8.4\ V$

(19) ب - 9.2 V

في حالة تفريغ $V_2=V_B-Ir$

$=10-0.4\times2=9.2\ V$

(20) أ - تزداد



$V=IR$, $V=I\times2R$

عند إنقاص قيمة المقاومة S تقل قيمة المقاومة الكلية وتزداد شدة التيار الكلي وبالتالي يزداد فرق الجهد بين طرفي المقاومة

(21) ج - لا تتغير

لأنه موصل بسلك عديم المقاومة فتكون قراءته دائما منعدمة

(22) ج - 2R

لنقل الفولتميتر كما في الشكل المقابل

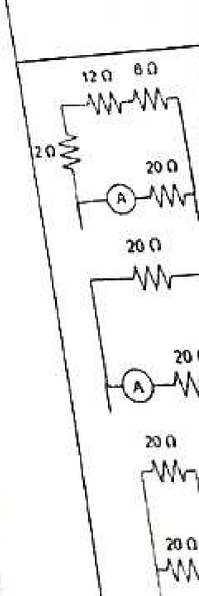
فتصبح قراءته $V=IR=2R$

(23) ب - تقل

عند زيادة R_x تقل شدة التيار

$\downarrow V=I\downarrow R$

$V\propto I$



الاجابــــات

(24) د - zero

$$I=\frac{V_B}{r}=\frac{15}{3}=5\ A$$

$$V=V_B-Ir=15-5\times3=zero$$

(25) أ

يمكن تحديد قيمة V_B من الرسم عند $I=0$

(26) ج - 1.5Ω

$$slope=\frac{6-12}{4-0}=-1.5\Omega \quad , \quad r=1.5\Omega$$

(27) ب - 78 V

توالي 7,8 $R_1=7+8=15\ \Omega$

توالي 10,20 $R_2=10+20=30\ \Omega$

توازي 30,15 $R_3=\frac{30\times15}{30+15}=10\Omega$

توالي 10,9,5 $R_t=10+9+5=24\ \Omega$

فرق الجهد على التوازي ثابت

$$\therefore V_{30\Omega}=V_{15\Omega}$$

$$I_{30}\times30=I_{15}\times15$$

$$1\times30=I_{15}\times15 \quad \rightarrow I_{15}=2A$$

$$I_t=2+1=3A$$

$$I=\frac{V_B}{R+r}$$

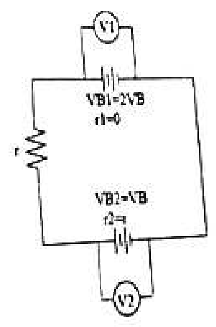
$$V_B=3(24+2)=78\ V$$

(28) د $(V_1=IR)$

(29) د (في حالة تفريغ $V_2=V_B$)

(30) ج (في حالة شحن $V_3=V_B+Ir$)

(31) أ- $\frac{V_1}{V_2}$



بوضع المقاومة تزداد المقاومة الكلية ويقل التيار الكلي

$V_1=2V_B$ أي لا تعتمد على التيار فتظل ثابتة

$V_2=V_B+Ir$ لأنها في حالة شحن تتناسب طردي مع I وبالتالي تقل قيمة V_2

$\therefore V_1$ ثابت و V_2 يقل

(32) ب - 35.55 W

$$R_t=\frac{30\times15}{30+15}+3+1=14\Omega$$

$$I_t=\frac{V_B}{R_t+r}=\frac{60}{15}=4A$$

$$I_{5\Omega}=\frac{4\times10}{15}=\frac{8}{3}\ A$$

$$P_w=I^2R=(\frac{8}{3})^2\times5=35.55\ W$$

(33) ج

بما أن قراءة الأميتر تساوي صفر

$$\frac{15}{3}=\frac{R}{6} \quad , \quad R=30\Omega$$

$$R_t=\frac{36\times18}{18+36}+2.5=14.5\ \Omega$$

$$I=\frac{24}{14.5+1.5}=1.5\ A$$

$$V=V_B-Ir$$

$$V=24-1.5\times1.5=21.75\ V$$

(34) ب

اولا : نحسب المقاومة الداخلية للبطارية

$$V_B=I(R+r)$$

$$0.9(18+r)=2.1(7+r)$$

$$r=1.25\ \Omega$$

$$V_B=2.1(7+1.25)=17.325\ V$$

(35) ب - تزداد

(36) ج - لا تتغير

(37) أ

$$I=\frac{V_B}{3r}$$

$$V_1=V_B-Ir$$

$$V_1=V_B-\frac{V_B}{3r}r=\frac{2}{3}V_B$$

$$V_2=IR=2Ir$$

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{IR}{\frac{2}{3}V_B}=\frac{3IR}{2V_B}$$

(38) د -

قبل الغلق

$$V_B=1(1+2+4)=7\ V$$

بعد الغلق

$$I=\frac{7}{1+4}$$

$$7=I(1+4)$$

$$I=1.4\ A$$

(39) أ

$$I=\frac{V}{R_t+r}=\frac{15}{1+0.5+\left(\frac{2.82\times10^{-8}\times15}{\pi\times(\frac{0.5}{2})^2}\right)}=9.999A$$

$$\cong 10\ A$$

(40) ب

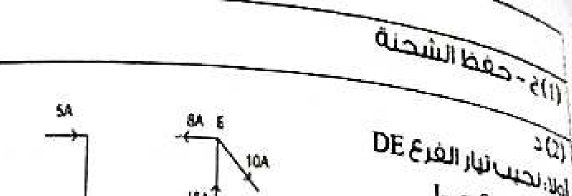
$$\frac{r_A}{r_B}=\frac{Slope\ A}{Slope\ B}=\frac{\tan(180-60)}{\tan(180-45)}=\sqrt{3}$$



الدرس الرابع

(1) ج - حفظ الشحنة

(2) د



أولا: نجيب تيار الفرع DE

$I_{DE}=8+10=18\ A$

ثانيا: نجيب تيار الفرع CD

$I_{CD}=7+18-13=12$

$I_{CD}=12\ A$

ثالثا: نجيب تيار الفرع AB

$I_{BA}+5=18+12$

$I_{BA}=25A$

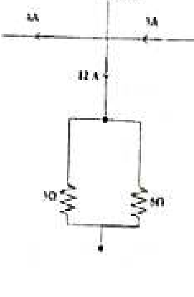
(3) د

$$\frac{10\times15}{10+15}=6\Omega$$

$$I=\frac{30}{6}=5A$$

$I_1=5+4=9A$ ، $I_2=5+9=14A$

(4) ب - 96 Watt



$13+3=4+I$

$I=12\ A$

$I_{6\Omega}=\frac{12\times2}{6}=4\ A$

$P_w=I^2R=4^2\times6=96\ Watt$

(5) ج ، (6) أ ، (7) ج

عند النقطة A

$4+6=2+I$ ، $\therefore I=8A$

$$\therefore R=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}\Omega$$

عند النقطة B

$8+12=6+I$

$\therefore I=14A$

$V_{CB}=14\times2=28=6-V$

$\therefore V=-22\ V$

8- ب

(9) ج

(10) ب

بتطبيق كيرشوف الاول

$9+5+I_1=6$

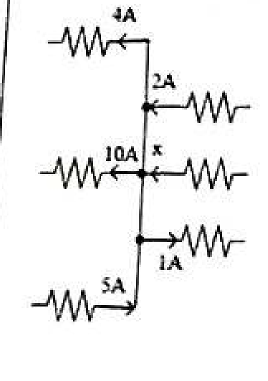
$\therefore I_1=-14\ A$

$9+-9=I_2=zero$

$0+11=I_3=11$

(11) أ-

(12) أ-



اتجاه التيار يكون من الموجب للسالب ونجيب تيار كل فرع بقانون $\frac{V}{R}$

بتطبيق قانون كيرشوف الاول

$\sum I_{داخل}=\sum I_{خارج}$

$X+2+5=1+10+4$

هنفرض التيار داخل

$2+5+x=15$

$\therefore x=8A$ التيار طلع موجب

∴الاتجاه المفروض صحيح

$\therefore V=8\times4=32\ V$

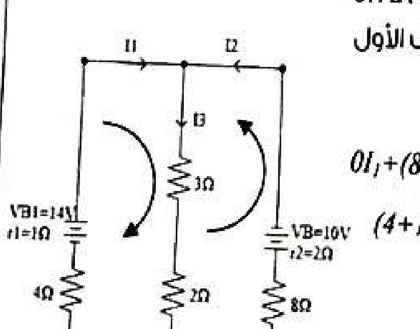
والاتجاه من B الى A

(13) أ- حفظ الطاقة

(14) ب – المسارات المغلقة فقط

(15) ب – 2.08، -1.36، 0.72

بتطبيق قانون كيرشوف الأول



$I_1+I_2-I_3=0$ (1)

$0I_1+(8+2)I_2+5I_3=-10V$ (2)

$(4+1)I_1+0I_2+5I_3=14$ (3)

بحل الثلاث معادلات

$I_1=2.08\ A$

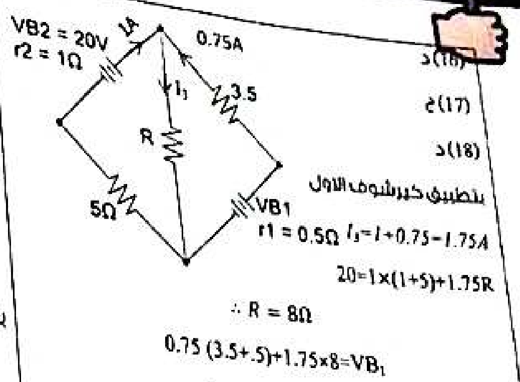
$I_2=-1.36\ A$ عكس الاتجاه

$I_3=0.72$

الاجابـــات



(16) د



(17) ج

(18) د

بتطبيق كيرشوف الاول

I3=1+0.75=1.75A

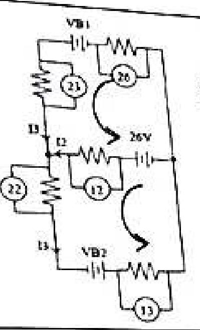
20=1×(1+5)+1.75R

∴ R = 8Ω

0.75 (3.5+.5)+1.75×8=VB1

VB1=17V

(19) ج - 1/3



26+23-12=-26+VB1

VB1=63V

12+22+13=16+VB2

VB2=21

VB2/VB1 = 21/63 = 1/3

(20) ب - 7/3

بتطبيق كيرشوف الاول:

I1-I2+I3=0   1

RI1+1.5RI2+0I3=VB+2VB=3VB   2

0I1+1.5RI2+3RI3=2VB+4VB=6VB   3

بحلهم على الالة

I1R=1/2

I2R=5/3

I3R=7/6

I3R/I1R = I3/I1 = (7/6)/(1/2) = 7/3

(21) ب -

I1-I2+I3=0

I1=I2-I3   (1)

تطبيق كيرشوف الثاني

4I1+2I2=22

بالقسمة على 2

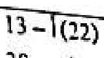
2I1+I2=11

2I2-2I3+I2=11

3I2-2I3=11

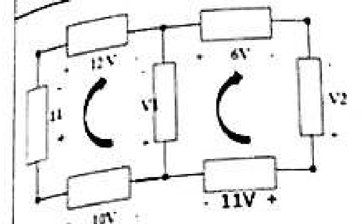
بالقسمة على 2

1.5 I2-I3=5.5



(22) أ – 13

(23) د – 30



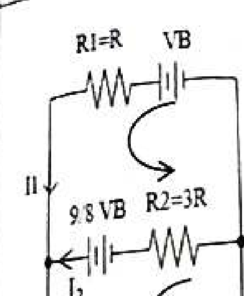
V1+10-11-12=0

∴ V1 = 13V

-13-11+V2 - 6=0

∴ V2 = 30V

(24) ج -



I1+I2-I3=0   (1)

RI1-3RI2 = VB - (9/8)VB

RI1-3RI2= (-1/8) VB   (2)

3I2+2RI3=(9/8) VB   (3)

بحلهم على الالة

RI1=1/4

RI2=1/8

RI3=3/8

RI1/RI3 = I1/I3 = 2/3

الاجابـــات



(25) د

فنحسب مقاومة الفرع AB

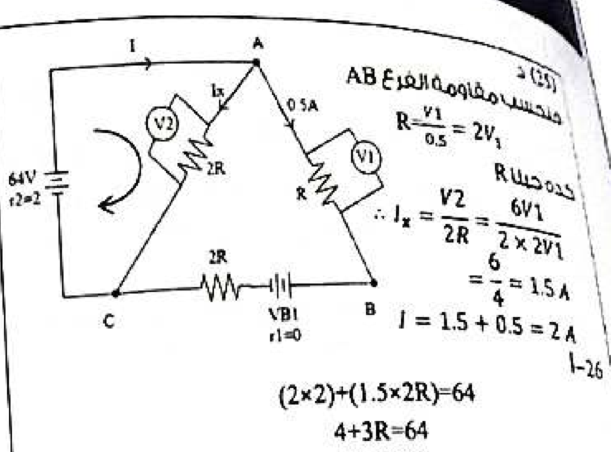
$R = \frac{V_1}{0.5} = 2V_1$

نحدد حساب R

$\therefore I_x = \frac{V_2}{2R} = \frac{6V_1}{2 \times 2V_1}$

$= \frac{6}{4} = 1.5\ A$

$I = 1.5 + 0.5 = 2\ A$



26- أ

$(2\times2)+(1.5\times2R)=64$

$4+3R=64$

$R=20\ \Omega$

(27) ج - 14 V

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني

$$\sum VB = \sum IR$$

$VB-6+4=(3+7+6+2+2+2)\times3-54$

$VB=14\ V$

(28) ب - 6 V

$V_{yz}=3\times2=6\ V$

$V_{yz}=V_y-V_z=V_y-0$

$V_y=6\ V$

(29) ج - -23 V

$V=VB+IR$

$V_{zx}=13+5\times2=23$

$V_{zx}=V_z-V_x=0-V_x$

$-V_x=23 \quad V_x=-23\ V$

(30) د -

مقاومة كل جزء من الحلقة = $\frac{60}{3} = 20\ \Omega$

أولا: فرض التيارات

عند نقطة A

$I_1-I_3=I_2-I_3+I_1-I_2$

عند نقطة B

$I_1=I_3+I_1-I_3$

(1) $20I_1+20(I_1-I_3) = 40$

$40I_1-20I_3=40$

(2) $20I_2+20(I_2-I_3) = -10$

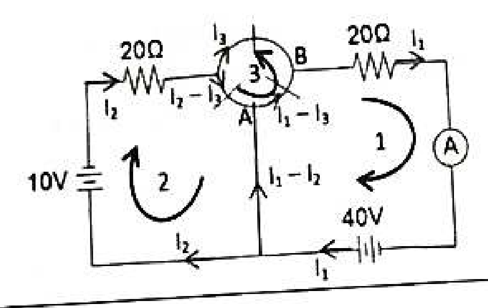
$40I_2-20I_3=-10$

(3) $20(I_1-I_3)+20(I_2-I_3)-20I_3= 0$

$20I_1-20I_3+20I_2-20I_3-20I_3= 0$

$20I_1+20I_2-60I_3=0$

$I_1=1.1875\ A$, $I_2=-0.0625A$, $I_3=0.375\ A$



31- أ - 2.315

$-I_1+I_2+I_3=0$

$10I_1+30I_2=55$

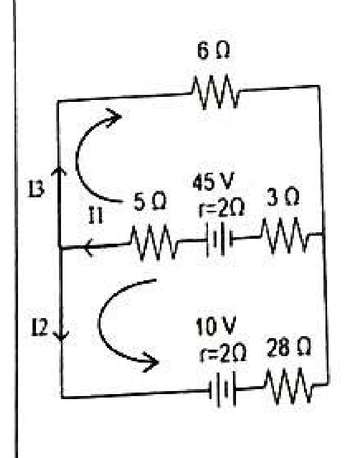
$10I_1+6I_3=45$

بحلهم على الآلة

$I_1=3.11\ A$

$I_2=0.79\ A$

$I_3=2.31\ A$



32- ج

$I_{12}=\frac{3.11\times3}{12} = 0.777\ A$

الاجابـــات



33- ب

$$I_1+I_2-I_3=0$$
$$0I_1+20I_2+40I_3=20$$
$$10I_1+0I_2+40I_3=10$$
$$I_1=\frac{-1}{7}A$$
$$I_2=\frac{3}{7}A$$
$$I_3=\frac{2}{7}$$

34- أ

$$P_w=IV=\frac{3}{7}\times 20=8.571W$$

35- ج

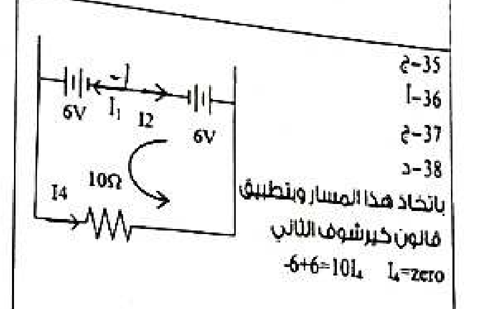
36- أ

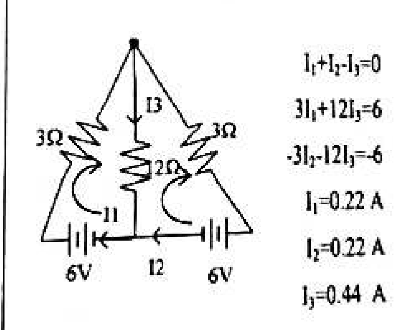
37- ج

38- د

باتخاذ هذا المسار وبتطبيق قانون كيرشوف الثاني

$-6+6=10I_4 \quad I_4=zero$





$$I_1+I_2-I_3=0$$
$$3I_1+12I_3=6$$
$$-3I_2-12I_3=-6$$
$$I_1=0.22\ A$$
$$I_2=0.22\ A$$
$$I_3=0.44\ A$$

39- ب

40- ج

بتطبيق كيرشوف الثاني على المسار XACBYX

$$14+V_{xy}=4\times2+3\times4+1\times4$$
$$V_{xy}=10V$$

بتطبيق كيرشوف الثاني على المسار ACBDA

$$VB=3\times4-1\times1=11V$$



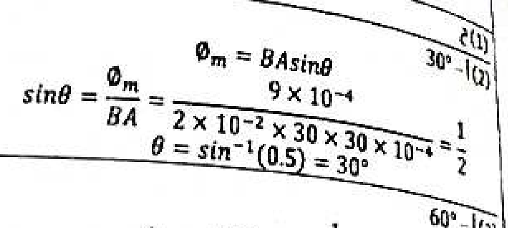
الاجابـــات



الدرس الاول من الفصل الثاني

(1) ج

(2) أ- 30°



$$\emptyset_m = BA\sin\theta$$

$$\sin\theta = \frac{\emptyset_m}{BA} = \frac{9\times10^{-4}}{2\times10^{-2}\times30\times30\times10^{-4}} = \frac{1}{2}$$

$$\theta = \sin^{-1}(0.5) = 30^\circ$$

(3) أ- 60°

$$\emptyset_m = BA\sin30 = \frac{1}{2}BA$$

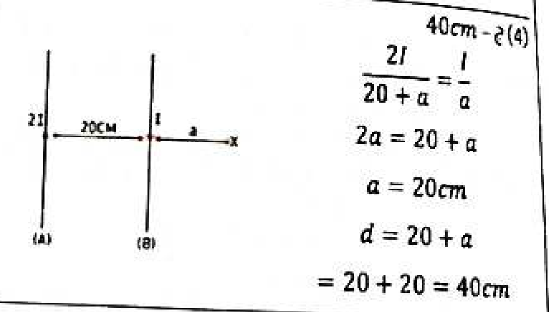
$$2\emptyset_m = BA\sin\theta$$

$$2\times\frac{1}{2}BA = BA\sin\theta$$

$$\sin\theta = 1 \qquad \theta = 90^\circ$$

$$90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

(4) ج- $40cm$



$$\frac{2I}{20+a} = \frac{I}{a}$$

$$2a = 20 + a$$

$$a = 20cm$$

$$d = 20 + a$$

$$= 20 + 20 = 40cm$$

(5) د- 2π

$$\emptyset_m = BA\sin\theta = 2.31\times\pi(1)^2\times\sin\left(\frac{1}{6}\times360\right) = 2\pi$$

(6) د- D

(7) ج- $3\emptyset_m$

(8) ب- على يسار السلك وعلى بعد 4cm من السلك

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$5\times10^{-5} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times10}{2\pi\times d\times10^{-2}}$$

$$d = 4cm$$

(9) ب- $\frac{3}{1}$

$$\frac{I_2}{2d} = \frac{I_1}{6d}, 2I_1 = 6I_2$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{6}{3} = \frac{3}{1}$$



(10) ب -

$$B_x : B_y : B_z$$

$$\frac{\mu 2I}{2\pi d} : \frac{\mu 2I}{2\pi 5d} : \frac{\mu 2I}{2\pi 3d}$$

$$1 : \frac{1}{5} : \frac{1}{3}$$

$$15 : 3 : 5$$

(11) ج - لأعلى

(12) ج - $\frac{1}{1}$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{I_1 d_2}{I_2 d_1} = \frac{I2d}{2Id} = \frac{1}{1}$$

(13) ج - اقرب للسلك (X) عن السلك (Y)

(14) أ- $B_x > B_y > B_z$

$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ تبعا للعلاقة $B \propto \frac{1}{d}$

فيكون الترتيب كالأتي $B_x > B_y > B_z$

(15) د - $zero$

لان خطوط الفيض موازية للملف

(16) $3\times10^{-3}web$

(17) د - $B_y > B_z > B_x$

(18) أ- $\frac{3}{5}B_t$

$$(B_t)_1 = \frac{\mu I}{2\pi 2d} + \frac{\mu 2I}{2\pi d} = \frac{5}{4}\frac{\mu I}{\pi d}$$

$$(B_t)_2 = \frac{\mu 2I}{2\pi d} - \frac{\mu I}{2\pi 2d} = \frac{3}{4}\frac{\mu I}{\pi d}$$

$$\frac{(B_t)_1}{(B_t)_2} = \frac{5\times4}{4\times3} = \frac{5}{3}$$

$$(B_t)_2 = \frac{3}{5}B_{t1}$$

(19) د - $(\emptyset_m)_y = \frac{1}{16}(\emptyset_m)_x$

$$\frac{(\emptyset_m)_x}{(\emptyset_m)_y} = \frac{B(4L)^2\sin30}{B(L)^2\sin30} = \frac{16L^2}{L^2} = \frac{16}{1}$$

$$(\emptyset_m)_y = \frac{1}{16}(\emptyset_m)_x$$



(20) ج -

$$B_T = \sqrt{\left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}}\right)^2 + \left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 30 \times 10^{-2}}\right)^2} = 2.4 \times 10^{-5}T$$

(21) ب - أكبر من $4\times10^{-6}T$

$$B_x = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$d = 10\sin\theta$$

$$\theta < 90^\circ \quad \therefore \sin\theta < 1$$

$$\therefore d < 10cm$$

$$\therefore B_x > \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore B_x > 4 \times 10^{-6}T$$

(22) أ - $4 \times 10^{-5}T$

$$B_T = B_{\text{خارجي}} + B_{\text{سلك}}$$

$$= 10^{-5} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5}T$$

(23) ج -

$$\emptyset_m = BA\sin\theta$$

$$\sin\theta = \frac{\emptyset_m}{BA} = \frac{1.6 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-2} \times 4 \times 4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}\frac{1}{2} = 30^\circ$$

(24) ب - 0.17web

(25) د - لا يتغير

(26) ج - 2,3

(27) ج - $I_1 + I_2 > I_3$

$$\because BA = Zero$$

$$\therefore B_1 + B_2 = B_3$$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi 2d} + \frac{\mu I_2}{2\pi d} = \frac{\mu I_3}{2\pi d}$$

$$\therefore \frac{1}{4}I_1 + \frac{1}{2}I_2 = \frac{1}{3}I_3$$

$$\frac{1}{2}I_1 + I_2 = I_3$$

$$(I_1 + I_2) > I_3$$

(28) ب - تقل

(29) ج - $B_D > B_A = B_C > B_B$

(30) ج - سلكين لهما نفس التيار مختلفين في الإتجاه

(31) ب - تظل ثابتة, تقل

(32) ب

$$B_T = B_2 + B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 6 \times 10^{-2}} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 9 \times 10^{-2}} = 1.67 \times 10^{-5}T$$

(33) ب - $3.33 \times 10^{-6}T$ واتجاهها لأسفل الصفحة

$$B_T = B_2 - B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 6 \times 10^{-2}} - \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 9 \times 10^{-2}} = 3.33 \times 10^{-6}T$$

(34) د - $\frac{5}{7}$

$$B_A = B_1 + B_2 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-5}T$$

$$B_B = B_1 + B_2 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 1.4 \times 10^{-5}T$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{1 \times 10^{-5}}{1.4 \times 10^{-5}} = \frac{5}{7}$$

(35) ب - $6 \times 10^{-5}T$

$$d = 4 + r = 4 + 1 = 5cm$$

$$B = \mu\frac{I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 15}{2\pi \times 5 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-5}T$$

(36) ب - B

(37) د - D

(38) ج - $1T$

(39) ب -

$$Slope = \frac{\emptyset_m \times 10^{-3}}{A}$$

$$\emptyset_m = BA\sin\theta$$

$$Slope = \frac{(16 - 8)}{(1 - 0.5) \times 10^{-4}T} = B\sin\theta$$

$$1.6 = B\sin30$$

$$\therefore B = 3.2T$$

(40) د - تزداد شدة التيار لأربع أمثال ويزداد بعده عن النقطة للضعف

الاجابـــات



الدرس الثاني

(1) ب- $7 \times 10^{-2}T$

$$B_{لولبي} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2.8 \times 600}{7 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-2}T$$

$$B_{t1} = B_1 + B_2 = 3 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-2} = 7 \times 10^{-2}T$$

(2) ب- $6.67 \times 10^{-7}T$

$$N = \frac{30}{360} = \frac{1}{12}$$

$$B_t = B_1 - B_2$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{12} \times 2.4}{2 \times 3\pi \times 10^{-2}} - \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{12} \times 2.4}{2 \times 6\pi \times 10^{-2}} = 6.67 \times 10^{-7}T$$

(3) ج- $10B$

$$B_t = B_{ملف} - B_{خارجي}$$

$$2B = B_{ملف} - 6B$$

$$B_{ملف} = 8B$$

عند دوران الملف ربع

$$B_t = \sqrt{B^2_{ملف} + B^2_{خارجي}} = \sqrt{(8B)^2 + (6B)^2} = 10B$$

(4) ب- $\frac{2}{3}$

$$B_{t1} = 2B_{t2}$$

$$B_{خارجي} + B_{داخلي} = 2\left(B_{داخلي} - B_{خارجي}\right)$$

$$\frac{\mu I N_1}{2r}\left(\frac{1}{2} + 1\right) = 2\frac{\mu I N_2}{2r}\left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

$$N_1\frac{3}{2} = 2 \times \frac{1}{2}N_2$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{3}$$

(5) ب- تقل

(6) د- تظل ثابتة

(7) ب- $\frac{B_1}{B_2} > 1$

$$\rho_{e1} < \rho_{e2}$$

$$R_1 < R_2$$

$$I_1 > I_2$$

$$B_1 > B_2$$

(8) ب – اتجاهها عمودي على الصفحة للداخل

(9) ج –ضعف شدة التيار المار في الملف

(10) أ- $14 \times 10^{-5}T$

$$B_1 = B_1 + B_2 = 6 \times 10^{-5} + 8 \times 10^{-5} = 14 \times 10^{-5}T$$

(11) ج- $\frac{B}{2}$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{\mu I N 4r}{2r\mu I N} = \frac{2}{1}$$

$$\therefore B_2 = \frac{B}{2}$$

(12) ب- $1.5 \times 10^{-5}T$

$$L_1 = \frac{1}{4}L$$

$$L_2 = \frac{3}{4}L$$

$$A_1 = 2A_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1A_2}{A_1L_2} = \frac{\frac{1}{4}LA_2}{\frac{3}{4}L2A_2} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore R_2 = 6R_1$$

$$I_1 = 6A \quad I_2 = 1A$$

$$B_t = B_1 - B_2 = \frac{\mu}{2r}\left(6 \times \frac{1}{4} - 1 \times \frac{3}{4}\right)$$

$$B_t = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2 \times \pi \times 10^{-2}} \times \frac{3}{4} = 1.5 \times 10^{-5}T$$

(13) د- $\frac{1}{16}$

$$B_t = B_1 - B_2$$

$$\frac{\mu I \times \frac{1}{2}}{2 \times 4} = \frac{1}{16}\mu I$$



(14) د -

$$B=\frac{\mu IN}{2r}$$

$$B2r=\mu IN$$

$$\frac{B}{I}=\frac{\mu N}{2r}$$

$$\frac{(0.2-0.1)}{(20-10)\times10^{-2}}=\frac{4\times3.14\times10^{-7}\times2500}{2r}$$

$$r=1.57\times10^{-3}=1.57mm$$

(15) ج

ثابتة /ثابتة n

$$\because B=\mu In$$

$$\therefore B \text{ثابتة}$$

(16) ب -

$$N=\frac{\emptyset}{360}=\frac{270}{360}=\frac{3}{4}$$

$$B=\frac{\mu IN}{2r}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times2\frac{3}{4}}{2\times4\pi\times10^{-2}}=7.5\times10^{-6}T$$

(17) د -

$$B=\frac{\mu IN}{2r}$$

$$\frac{B_1}{B_2}=\frac{I_1 2r_2}{2r_1 I_2}$$

$$\frac{B}{B_2}=\frac{I2r}{2Ir}=1$$

$$B_2=B$$

(18) ب - تقل

(19) ب

(20) ب -

$$L=2\pi r_{\text{ملف}}N \qquad R=\frac{V_B}{I}=\frac{\rho_e L}{A}$$

$$\therefore\frac{V_B}{I}=\frac{\rho_e 2\pi r_{\text{ملف}}N}{\pi r^2}$$

$$IN=\frac{V_B r^2}{2\rho_e r_{\text{ملف}}}=\frac{30\times(10^{-3})^2}{2\times2\times10^{-9}\times10\times10^{-2}}$$

$$=15\times10^4$$

$$B=\frac{\mu IN}{2r}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times15\times10^4}{2\times10\times10^{-2}}=0.3\pi=\frac{3\pi}{10}T$$

(21) ج - Y

(22) د -

$$B_t=B_1-B_2=0$$

$$\therefore B_1=B_2$$

$$\therefore\frac{B_1}{B_2}=1$$

$$1=\frac{N_1 r_2}{N_2\times r_1}=1$$

$$A_2=9A_1$$

$$\pi r_2^2=9\pi r_1^2$$

$$r_2=3r_1$$

$$\frac{N_2}{N_1}=\frac{r_2}{r_1}=\frac{3}{1}$$

(23) ب - تقل

(24) ج - تظل ثابتة

(25) ب - تقل

(26) د - $\frac{4B}{9}$

$$\frac{B_1}{B_2}=\frac{\mu I_1 N_1\times2r_2}{2r_1\times\mu I_2 N_2}=\frac{N_1 r_2}{N_2 r_1}=$$

$$=(\frac{N_1}{N_2})^2=(\frac{3}{2})^2=\frac{9}{4}$$

$$\frac{B}{B_2}=\frac{9}{4}$$

$$B_2=\frac{4B}{9}$$

(27) أ -

$$B_{\text{حلقتان}}=\frac{\mu I}{2r}+\frac{\mu I}{2\times2r}=\frac{0.75\mu I}{r}$$

$$B_T=B_{\text{حلقتان}}+B_{\text{سلك}}$$

$$=\frac{0.75\mu I}{r}+\frac{\mu I}{2\pi\times2r}=\frac{0.83\mu I}{r}$$

(28) أ -

ثابتة ثابتة N

$$B=\frac{\mu IN}{2r}$$

$$B\alpha I$$

(29) أ - A

(30) أ -

$$B=\frac{\mu IN}{L}$$

$$B\alpha\frac{1}{L}$$

$$\therefore B_2=\frac{1}{3}B_1$$

(31) أ - $\frac{1}{16}$

$$\frac{B_1}{B_2}=\frac{IN_1 r_2}{r_1 IN_2}=(\frac{N_1}{N_2})^2=\left(\frac{N\times4}{N}\right)=\frac{1}{16}$$

$$\therefore B_2=\frac{B_1}{16}$$

الاجابـــات



(32) ج -

$$(B_T)_1 = \frac{\mu I}{2r} + \frac{\mu I}{4r} = \frac{3}{4}\frac{\mu I}{r} = B$$

$$(B_T)_2 = \frac{\mu I}{2r} - \frac{\mu I}{4r} = \frac{1}{4}\frac{\mu I}{r}$$

$$\frac{(B_T)_1}{(B_T)_2} = \frac{3 \times 4}{4 \times 1} = 3$$

$$(B_T)_2 = \frac{(B_T)_1}{3} = \frac{B}{3}$$

(33) د -

$$B_{\text{سلك}} = B_{\text{ملف}}$$

$$\frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{\mu I N}{2r}$$

$$\frac{I}{\pi d} = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{d}$$

$$I = \pi A$$

(34) ب- شدة التيار 3A واتجاهه من D إلى C خلال المقاومة

اتجاه مرور التيار في الملف في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة عند النظر للوجه A

$$B = \frac{\mu I N}{L} \rightarrow I = \frac{BL}{\mu N}$$

$$I = \frac{2.4 \times 10^{-3} \times 10\pi \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 200} = 3A$$

واتجاهه مروره في المقاومة من D إلى C

(35) ب -

$$B_{\text{ملف}} = B_{\text{سلك}}$$

$$\frac{\mu I \times \frac{1}{2}}{2r} = \frac{\mu I}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore r = \pi \times 10^{-2} = \pi cm$$

(36) أ -

$$\frac{B_{\text{دائري}}}{B_{\text{لولبي}}} = \frac{3 \times B}{2B} = \frac{L}{2r}$$

$$\frac{L}{10} = \frac{3}{2}$$

$$L = \frac{3 \times 10}{2} = 15cm$$

(37) ب - تزداد

(38) ب - $B_1 - B_2$ واتجاهها لخارج الصفحة.

(39) د -

$$B_c = \frac{\mu I \times \frac{1}{2}}{2r} - \frac{\mu I \times \frac{1}{2}}{2 \times 2r} = \frac{\mu I}{8r}$$

(40) ج

الاجابـــات



الدرس الثالث من الفصل الثاني

(1) ب - ثقل

(2) ب - عمودي على الصفحة للخارج

(3) أ -

(4) أ -

$$F_{\text{المؤثرة}} = F_1 - F_2 = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d_1} - \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d_2} =$$

$$\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 I_2 \times 25 \times 10^{-2}}{2\pi} \times \left(\frac{1}{10^{-2}} - \frac{1}{10 \times 10^{-2}}\right)$$

$$= 2.25 \times 10^{-4} I_2$$

$$F = F_g = m_g$$

$$2.25 \times 10^{-4} I_2 = 4.5 \times 10^{-3} \times 10$$

$$I_2 = 200A$$

واتجاه التيار في الملف المستطيل في اتجاه عقارب الساعة.

(5) ب

(6) د - صفر

(7) ج - $\frac{\sqrt{3}}{2}$ من قيمته العظمى

(8) ب - عزم الازدواج المؤثرة على الملف

(9) د -

(10) د -

$$R = \rho_e \frac{L}{A} = \rho_e \frac{L}{\pi r^2} = \frac{27.64 \times 10^{-7} L}{3.14 \times (2 \times 10^{-3})^2} = 0.22L\Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R} = \frac{3.52}{0.22L} = \frac{16}{L} A$$

$$A_{\text{ملف}} = \pi r^2 = 3.14 \times (10 \times 10^{-2})^2 = 31.4 \times 10^{-3} m^2$$

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{L}{2 \times 3.14 \times 10 \times 10^{-2}} \cong 1.6L$$

$$\tau = BIANsin\theta$$

$$\times\frac{16}{L}\times 3.14\times 10^{-3}\times 1.6L\times \sin 90 = 1.6N.m2=$$

(11) ج -

$$B_x = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 15 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-6}T$$

$$B_z = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{4\pi \times 15 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-6}T$$

$$B_{xz} = 5 \times 10^{-6} - 4 \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-6}T$$

$$F_y = B_{xz} I_y L_y = 1 \times 10^{-6} \times 2 = 2 \times 10^{-6} N.m$$

بتطبيق قاعدة فلمنج لليد اليسرى نجد أن اتجاه القوة المؤثرة على السلك y اتجاه السلك x

(12) أ - البريمة اليمنى

(13) ج - 1

$$\tau_{max} = B|\overrightarrow{md}|$$

$$B = \frac{\tau_{max}}{|\overrightarrow{md}|}$$

$$B = 1$$

(14) ب - $\frac{\sqrt{2}\, I_{max}}{2}$

(15) ب

(16) ب -

$$|\overrightarrow{md}| = \frac{\tau}{B\sin\theta}$$

$$\therefore \tau = B\sin\theta|\overrightarrow{md}|$$

$$=2\times \sin 30\times 3=3N.m$$

(17) ب -

$$\tau = BIANsin\theta$$

$$=0.2\times 1\times 20\times 30\times 10^{-4}\times 250\times \sin 30=1.5N.m$$

(18) د - zero

(19) د -

$$Slope=\frac{\tau}{\sin\theta} = \frac{N_x}{N_y} = \frac{\tan 60}{\tan 30} = 3$$

(20) ب - تظل ثابتة

(21) ب - أقل من

(22) ج -

∵القوة عمودية على الفيض

$$\therefore F=BIL\sin\theta \qquad \theta=90^\circ$$

$$\therefore F=0.2\times 4= 0.8N$$

(23) أ -

$$B_2 = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-5}T$$

$$B_T = B_1 + B_2$$

$$8 \times 10^{-5} = B_1 + 2 \times 10^{-5}$$

$$\therefore B_1 = 6 \times 10^{-5}T$$

$$B_1 = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$6 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$I = 30A$$

$$F = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30 \times 10 \times 30 \times 10^{-2}}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}}$$

$$= 9 \times 10^{-5}N$$



(24) ب - 3N

(25) ج -

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

$$4\times10^{-5} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times2\times I}{2\pi\times10\times10^{-2}}$$

$$\therefore I = 10A$$

(26) أ -

$$\tau = \tau_{max} \times \sin\theta$$

$$0.86 = \tau_{max} \times \sin\theta$$

$$\tau_{max} = 1N.m$$

(27) ج -

$$(B_T)_x = B_{\text{خارجي}} + B_y$$

$$= 2.5\times10^{-5} + \frac{4\pi\times10^{-7}\times5}{2\pi\times0.4} = 2.75\times10^{-5}T$$

$$F_{(x)} = (B_T)IL = 2.75\times10^{-5}\times6$$

$$= 1.65\times10^{-4}\ N/m$$

(28) أ -

$$Slope = \frac{F}{\sin\theta} = L$$

$\therefore Slope(X) > Slope(Y) > Slope(Z) > Slope(M)$

(29) د -

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

$$= 0.3\times2\times10\times10^{-4}\times30\times\sin30 = 9\times10^{-3}N.m$$

(30) أ -

$$\tau = |\overrightarrow{md}|B = 0.3\times2 = 0.6N.m$$

(31) أ -

$$F = BIL$$

$$Slope = \frac{F}{B} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\because B = 3$$

$$Slope = \frac{F}{3} = 2$$

$$\therefore F = 2\times3 = 6N$$

(32) أ - أكبر من τ

(33) د

(34) أ - $F = \frac{\mu I_1 I_2}{2\pi d} L$

(35) د - يقل , لا يتغير

(36) ج - $\sqrt{2}\,I$

(37) ج - F

(38) أ.

$$F = ma = BIL$$

$$500\times10^{-3}\times a = 0.1\times4\times10\times10^{-2}$$

$$\therefore a = 0.08m/s^2$$

(39) ج

$$F_2 = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \frac{\frac{1}{2}I_1\frac{1}{2}I_2}{2d} = \frac{1}{8}F_1 = \frac{1}{8}\times0.4 = 0.05N$$

(40) ج

$$Slope = \frac{F}{B} = IL$$

$$\therefore \frac{20}{4} = 5A$$

$$\therefore \frac{F}{L} = BI = 5\times5 = 25N/m$$



الدرس الرابع من الفصل الثاني

(1) ج -

مستوى ملف الجلفانومتر دائما موازي للفيض المغناطيسي

عند نقطة ملف الجلفانومتر عند الحركة فإن

مقدار عزم الي =مقدار عزم الإزدواج

$$\text{عزم اللي} = BIAN = 0.5 \times 2 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-4} \times 600$$

$$= 6 \times 10^{-5} N.m$$

(2) ج - 0.81Ω

$$I_g = 40 \times 10^{-3} \times \frac{3}{4} = 0.03A$$

$$V_g = I_g R_g = 0.03 \times 10 = 0.3v$$

$$V_R = V_B - V_g = 1.5 - 0.3 = 1.2v$$

$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{1.2}{3} = 0.4A$$

$$R_S = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{0.3}{0.4 - 0.03} = 0.81\Omega$$

(3) ج - $200\mu A$

$$R_x = 3R_{جهاز} \qquad I = \frac{V_B}{R_{جهاز} + R_x} = \frac{V_B}{R_{جهاز} + 3R_{جهاز}}$$

$$\therefore I = \frac{1}{4}\frac{V_B}{R_{جهاز}} = \frac{1}{4}I_g$$

$$\therefore I = \frac{1}{4} \times 800 = 200\mu A$$

(4) د - 300Ω

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{4 - 100 \times 0.01}{0.01} = 300\Omega$$

(5) د - $\frac{R_g}{50}$

$$I_g = \frac{2}{100}I$$

$$I = \frac{100}{2}I_g$$

$$I = 50I_g$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{50I_g - I_g} = \frac{R_g}{49}$$

$$R_A = \frac{R_s R_g}{R_s + R_g} = \frac{\frac{R_g}{49} \times R_g}{\frac{R_g}{49} + R_g} = \frac{R_g}{50}$$

(6) ب - $40v$

$$R_s = \frac{R_g I_g}{I - I_g}$$

$$I = \frac{R_g I_g}{R_s} + I_g = \frac{10 \times 10^{-3} 40}{10} + 10 \times 10^{-3} = 0.05A$$

عند توصيل المقاومة 792Ω على التوالي

$$R_g' = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = 8\Omega \qquad I_g' = 0.05A$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

$$V = R_m I_g + V_g = 792 \times 0.05 + 8 \times 0.05 = 40v$$

(7) أ - 4Ω

$$\because \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$$

$$\because Slope = \frac{I}{I_g} = \frac{R_s + R_g}{R_s}$$

$$= \frac{0.6 - 0.3}{0.2 - 0.1} = \frac{R_s + 8}{R_s}$$

$$\therefore R_s = 4\Omega$$

(8) أ - $0.3deg/\mu A$

$$= \frac{\theta}{I} = \frac{45}{150} = 0.3deg/\mu A$$

(9) ب - يزداد, تظل ثابتة

(10) ب - $4V_g$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$

$$3V_g = \frac{V - V_g}{I_g}$$

$$3V_g = V - V_g$$

$$4V_g = V$$

(11) ب

(12) د - $\frac{1}{9}$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

$$I = \frac{I_g R_g}{R_s} + I_g$$

$$= \frac{0.1 x 36}{4} + 0.1 = 1A$$

$$\frac{I_g}{I_s} = \frac{I_g}{I - I_g} = \frac{0.1}{1 - 0.1} = \frac{1}{9}$$

(13) أ - $\frac{5}{1}$

$$I = 6I_g$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g R_g}{6I_g - I_g} = \frac{R_g}{5}$$

$$R_g = 5R_s \quad , \quad R_s = \frac{5}{1}R_g$$

(14) د - منعدمة

الاجابـــات



(15) أ - $\frac{1}{900}$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 0.01}{0.1 - 10 \times 10^{-3}} = \frac{1}{900}$$

(16) ج - 99Ω

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{1 - 10 \times 10^{-3} x\, 0.01}{10 \times 10^{-3}} = 99.99 \cong 100\Omega$$

(17) د - $3R$

حل اخر
من قانون البيضة

R, = (شقلب و اطرح 1) x R قسر

R, = (4-1) x R = 3R

$$I = \frac{1}{4} I_g$$
$$\frac{V_B}{R_g + R_x} = \frac{1}{4} \frac{V_B}{R_g}$$
$$R_g + R_x = 4R_g$$
$$R_x = 3R_g = 3R$$

(18) ج - 147Ω على التوالي مع ملفه

$$R_g = 21\Omega \qquad V = 8V_g$$
$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{8V_g - V_g}{I_g} = \frac{7V_g}{I_g} = 7R_g$$
$$R_m = 7 \times 21 = 147\Omega$$

(19) ج - $2.4 \times 10^{-2} N.m$

الجلفانومتر: $\theta = 90^\circ$

$$\tau = BIAN = 0.3 \times 2 \times 4 \times 10^{-4} \times 100 = 2.4 \times 10^{-2} N.m$$

(20) ب -

$$R_{m_2} = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$
$$R_m I_g + I_g R_g = V$$
$$\because I_g = \frac{V}{R_M + R_g} = \frac{1}{450 + 50} = 2mA$$
$$R_{m_2} = \frac{V - V_g}{C_g} = \frac{18 - 50 \times 2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 8950\Omega$$

(21) ج - $0.1v$

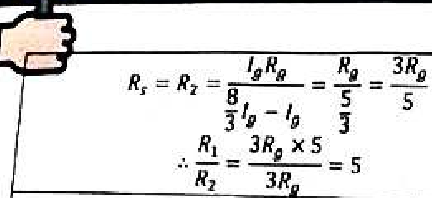
عدد الأقسام = نهاية التدريج / دلالة القسم الواحد = $\frac{0.1}{0.01}$ = 10اقسام

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} \quad , V = R_m I_g + V_g$$
$$= 450 \times 2 \times 10^{-3} + 0.1 = 1v$$

دلالة القسم = $\frac{1}{10}$ = 0.1V

(22) د - 5

$$\frac{I_g}{I} = \frac{3}{4}, \qquad I = \frac{4}{3} I_g$$
$$R_s = R_1 = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{I_g R_g}{\frac{4}{3} I_g - I_g} = \frac{3R_g}{1} = 3R_g$$
$$\frac{I_g}{I} = \frac{3}{8} \qquad , \therefore I = \frac{8}{3} I_g$$



$$R_s = R_2 = \frac{I_g R_g}{\frac{8}{3} I_g - I_g} = \frac{R_g}{\frac{5}{3}} = \frac{3R_g}{5}$$
$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{3R_g \times 5}{3R_g} = 5$$

(23) ب - 18000Ω

$$\frac{3}{4} I_g = \frac{V_B}{R_{جهاز} + 2000}$$
$$\frac{3}{4} \frac{V_B}{R'} = \frac{V_B}{R' + 2000}$$
$$\frac{4}{3} R' = R' + 2000$$
$$\therefore \frac{1}{3} R' = 2000 \quad , \quad R' = 6000\Omega$$
$$I = \frac{1}{4} I_g$$
$$\frac{V_B}{R' + R_X} = \frac{1}{4} \frac{V_B}{R'}$$
$$R' + R_X = 4R' , R_X = 3R'$$
$$R_X = 3 \times 6000 = 18000$$

(24) د - الشكل 4

(25) أ - $\frac{1}{6}$

$$\frac{3}{4} I_g = I$$
$$\frac{3}{4} \frac{V_B}{R_{جهاز}} = \frac{V_B}{R_{جهاز} + R_X}$$
$$\frac{4}{3} R_{جهاز} = R_{جهاز} + 400$$
$$\therefore \frac{1}{3} R_{جهاز} = 400$$
$$R_{جهاز} = 1200\Omega$$
$$\frac{R_X}{R_{جهاز}} = \frac{6000}{1200} = \frac{5}{1}$$
$$R_X = 5R_{جهاز}$$
$$I = \frac{V_B}{R_{جهاز} + R_X} = \frac{V_B}{R_{جهاز} + 5R_{جهاز}} = \frac{V_B}{6R_{جهاز}} = \frac{1}{6} I_g$$

(26) أ - $V_C < V_B < V_A$

(27) أ - يزداد حتى يساوي عزم الازدواج.

(28) د - تتولد حرارة عالية قد تؤدي لتلف الملف.

(29) ج - قلت دقة القياس.

(30) ب - قلت دقة الجهاز.

(31) أ - لتقليل الاحتكاك.

الاجابـــات



(32) أ - 0.8v

$$slope = V_g = \frac{(40-30)\times 10^{-3}}{(2.5-1.25)\times 10^{-2}} = 0.8$$

$$Slope = V_g = V_s = 0.8v$$

(33) أ - $\frac{2}{3}I_g$

$$I = \frac{1}{5}I_g \rightarrow \frac{V_B}{R_{\text{جهاز}} + R_x} = \frac{1}{5}\frac{V_B}{R_{\text{جهاز}}}$$

$$\rightarrow R_{\text{جهاز}} + R_x = 5R_{\text{جهاز}}$$

$$4R_{\text{جهاز}} = R_x \rightarrow R_{\text{جهاز}} = \frac{12K}{4} = 3k.\Omega$$

$$\frac{R_x}{R_{\text{جهاز}}} = \frac{1.5}{3} = \frac{1}{2} \rightarrow R_x = \frac{1}{2}R_{\text{جهاز}}$$

$$I = \frac{V_B}{R_{\text{جهاز}} + R_x} = \frac{V_B}{R_{\text{جهاز}} + \frac{1}{2}R_{\text{جهاز}}} = \frac{V_B}{\frac{3}{2}R_{\text{جهاز}}}$$

$$= \frac{3}{2}\frac{V_B}{R_{\text{جهاز}}}$$

$$\therefore I = \frac{2}{3}I_g$$

(34) ج - 0.088A

$$\frac{\theta}{I} \rightarrow \frac{70}{I} = \frac{35}{44}$$

$$I = \frac{70 \times 44}{35} = 88mA = 0.088A$$

(35) د

(36) ج - 18°

$$\frac{I_g}{I} = \frac{90}{\theta} = \frac{R' + R_x}{R'} = \frac{500}{100} = 5$$

$$\theta = \frac{90}{5} = 18°$$

(37) ج - (x) حراري، (y) ذو ملف متحرك

(38) أ - حساسة A أكبر من حساسة B

(39) أ - أكبر من

(40) ج - السدس

الاجابـــات



الدرس الاول من الفصل الثالث

(1) د - لا تتولد في أي منهما قوة دافعة كهربية مستحثة

(2) أ - يقلل التغير في المجال الاصلي المسبب له

(3) ب - $emf_D > emf_c > emf_a > emf_b$

(4) د - 8

المستطيل طوله ضعف عرضه

∴ محيط المستطيل $= 2l + l + 2l + l = 6l = 120m$

$\therefore 6l = \frac{120}{100} \qquad l = \frac{1.2}{6} = 0.2m$

∴ الطول $= 2l = 2 \times 0.2 = 0.4$ متر

العرض $= l = 0.2$ متر

$$emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = 100 \times \frac{(40-20) \times 10^{-3} \times (0.2 \times 0.4)}{(40-20) \times 10^{-3}} = 8v$$

(5) ب - 11.3V

$$emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{600 \times \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 600 \times 5}{10 \times 10^{-2}} \times 15 \times 10^{-4}}{0.003} = 11.3\ V$$

حل اخر

$$L = \frac{\mu A N^2}{l}$$

$$emf = L\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 600^2 \times 15 \times 10^{-4}}{10 \times 10^{-2}} \times \frac{5}{0.003} = 11.3\ V$$

(6) أ - 1.077V

قبل التحرك عقرب الثواني ← $A_1 = 0$

بعد لف لفة كاملة ← $A_2 = \pi r^2 = \pi \times 7^2 = 49\pi m^2$

$$emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{1 \times 0.42 \times 49\pi}{60} = 1.077v$$

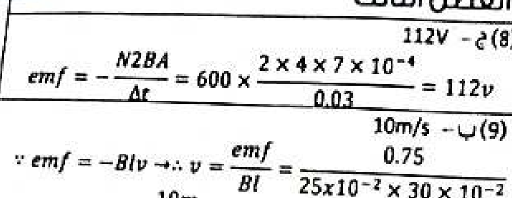
(7) أ - 40mA

$$emf = Blv = 1.22 \times 10^{-3} \times 20 \times 90 \times \frac{5}{18} = 0.56v$$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{7 \times 10^{-4} \times 20}{10 \times 10^{-4}} = 14\Omega$$

$$\therefore I = \frac{emf}{R} = \frac{0.56}{14} = 0.04A = 40mA$$

(8) ج - 112V



$$emf = -\frac{N2BA}{\Delta t} = 600 \times \frac{2 \times 4 \times 7 \times 10^{-4}}{0.03} = 112v$$

(9) ب - 10m/s

$$\because emf = -Blv \rightarrow \therefore v = \frac{emf}{Bl} = \frac{0.75}{25x10^{-2} \times 30 \times 10^{-2}} = \frac{10m}{s}$$

(10) ب - من y إلى x وجهد x أعلى

(11) ب - 37.5N

$$I = \frac{emf}{R} = \frac{0.75}{15} = 0.05A$$

$$F = BIl = 25 \times 10^{-2} \times 0.05 \times 30 \times 10^{-2} = 37.5 \times 10^{-3} N$$

(12) أ - يتجاذبان

(13) أ - 2.4v

$$emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = 300 \times \frac{8 \times 10^{-4} \times (0.5 - 0.2)}{30 \times 10^{-3}} = 2.4v$$

(14) ج - تحريك كل من المغناطيس والملف اللولبي بنفس السرعة في نفس الاتجاه

(15) أ

(16) أ

$$\because emf = Blv\sin\theta \rightarrow \sin\theta = \frac{emf}{Blv} = \frac{0.24}{0.2 \times 60 \times 10^{-2} \times 4} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 30°$$

(17) ج - تزداد

(18) د

$$emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{1 \times 0.4 \times (20 \times 20) \times 10^{-4}}{0.02} = 0.8\ V$$

الاجابـــات



(19) ب – يزداد ثم يقل حتى ينعدم

(20) د - $6.93 \times 10^{-6} wb$

في الحالة الاولى ← $\theta = 30°$

$\emptyset_m = \emptyset_{m_{max}} \sin\theta$

$\emptyset_{m_max} = \frac{\emptyset_m}{\sin(30)} = \frac{4 \times 10^{-6}}{\sin(30)} = 8 \times 10^{-6} wb$

في الحالة الثانية ← $\theta = 30 + 90 = 120°$

$\emptyset_m = \emptyset_{m_{max}} \sin\theta$

$= 8 \times 10^{-6} \times \sin(120°) = 6.93 \times 10^{-6} wb$

(21) ب - $0.75V$

$A = 2l \times l = 2l^2 \rightarrow l = \sqrt{\frac{A}{2}} = \sqrt{\frac{450}{2}} = 15cm$

$2l = 2 \times 15 = 30cm$

$emf = Blv = 0.2 \times 15 \times 10^{-2} \times 90 \times \frac{5}{18} = 0.75v$

(22) أ - لأعلى

(23) ب - $25cm^2$

$\because V = \frac{d}{t} \rightarrow t = \frac{d}{v} = \frac{20 \times 10^{-2}}{10} = 0.02s$

$\because emf = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} \rightarrow A = \frac{emf\Delta t}{N\Delta B} = \frac{0.05 \times 0.02}{1 \times 0.4}$

$= 2.5 \times 10^{-3} m^2 = 25cm^2$

(24) أ- $emf_a = emf_b < emf_c = emf_d$

(25) د - تظل ثابتة

(26) ب – الحلقتان B,A تقتربان من السلك

(27) ب – ينحرف لحظيا في اتجاه معين ثم يعود للصفر مرة أخرى

(28) ب – تزداد

(29) أ- 1

بتطبيق قاعدة فليمنج لليد اليمنى يكون اتجاه حركة السلك هو الاتجاه (1)

(30) ج - تظل كما هي

حيث emf=BLV ولا تتوقف على المقاومة النوعية لمادة السلك

(31) أ- $0.3T$

$\because emf = -N\frac{2BA}{\Delta t} \rightarrow (1), \quad emf = IR = \frac{Q}{\Delta t} \cdot R \rightarrow (2)$

من (1)، (2)

$\frac{2NBA}{\Delta t} = \frac{QR}{\Delta t} \rightarrow 2NBA = QR$

$\therefore B = \frac{QR}{2NA} = \frac{25 \times 10^{-3} \times 24}{2 \times 400 \times 24 \times 10^{-4}} = 0.3T$

(32) ب

(33) ب – جهد b موجب

(34) ج -

$V_{ba} = V_b - V_a \rightarrow 3 \times 4 = V_b - zero$

$\therefore V_b = 12V$

(35) ب – يتولد في الحلقة تيار عكس عقارب الساعة

اثناء شد الحلقة يزداد الفيض الذي يخترق الملف فتعمل الحلقة على توليد emf مستحثة تعاكس التغير فيتولد تيار مستحث عكس عقارب الساعة

(36) ب- B

(37) ب - تقل

(38) ب -

$\Delta\emptyset_m = BA - 0 = BA = \frac{NAB}{\Delta t}$

(39) ج

$\Delta\emptyset_m = BA - BA = 0$

(40) أ- $\frac{\sqrt{3}}{3}m$

$emf = BLV$

$slope = \frac{emf}{V} = BL = \tan 30$

$1 \times L = \tan 30$

$L = \frac{\sqrt{3}}{3}m$

الاجابـــات



الدرس الثاني من الفصل الثالث

(1) د- يظل كما هو

(2) ب

$$R'(60,60,60) = \frac{60}{3} = 20\Omega$$
$$R'(40,40) = \frac{40}{2} = 20\Omega$$
$$R'(40,40) = 20 + 20 = 40\Omega$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني على المسار الموضح

$$\Sigma V_B = \Sigma IR$$
$$V_B + \frac{L\Delta I}{\Delta t} = IR + V_{BA}$$
$$100 + (8 \times 10^{-3} \times 10^4) = 2 \times 40 + V_{BA}$$
$$180 = 80 + V_{BA}$$
$$\therefore V_{BA} = 100v$$

(3) ج

(4) ب - يقل

(5) أ- انحراف مؤشر الجلفانومتر عند قراءة معينة

(6) د

$$L \propto \frac{1}{l}$$

(7) د

$$l_1 = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{\mu A(50)^2}{100 \times 10^{-2}} = 2500\mu A$$
$$l_2 = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{\mu A(100)^2}{150 \times 10^{-2}} = 6666.6\mu A$$
$$l_3 = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{\mu A(150)^2}{25 \times 10^{-2}} = 90000\mu A$$
$$l_4 = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{\mu A(200)^2}{40 \times 10^{-2}} = 100 \times 10^3\mu A$$

(8) ج -

$$L = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 10^{-4} \times (200)^2}{40 \times 10^{-2}} = 1.25 \times 10^{-3}H$$
$$emf = -\frac{L\Delta I}{\Delta t} = 1.25 \times 10^{-3} \times \frac{6}{0.4} = 18.85 \times 10^{-3}v$$

(9) ج - $5A/s$

$$emf_b = -\frac{\mu\Delta I_a}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta I_a}{\Delta t} = \frac{emf}{\mu} = \frac{4}{0.8} = 5A/s$$

(10) ج - اقل من

(11) ب- $195v$

$$I_1 = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{6.25 \times 10^{17} \times 1.6 \times 10^{-19}}{4 \times 10^{-3}} = 25A$$
$$I_2 = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{3\times10^{17}\times1.6\times10^{-19}}{4\times10^{-3}} = 12A$$
$$\therefore emf_2 = -\frac{\mu\Delta I_1}{\Delta t} = -0.06 \times \frac{(12-25)}{4 \times 10^{-3}} = 195v$$

(12) ج -

$$B = \frac{\mu NI}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 300 \times 6}{150 \times 10^{-2}} = 1.5 \times 10^{-3}v$$
$$emf = -N\frac{\Delta BA}{\Delta t} = 300 \times \frac{1.5 \times 10^{-3} \times 50 \times 10^{-4}}{0.02} = 0.1125v$$

(13) ج - $3.75 \times 10^{-4}H$

$$\because emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow L = \frac{emf}{\frac{\Delta I}{\Delta t}} = \frac{0.1125}{\frac{6}{0.02}} = 3.75 \times 10^{-4}H$$

(14) د

(15) ج - يقل حتى ينعدم

$$\Delta\phi_2 = 0.8 \times 6 \times 10^{-3} = 0.048wb$$
$$M = \frac{N_2\Delta\phi_2}{\Delta I_1} = \frac{60 \times 0.0048}{4} = 0.072H$$

(16) ب - 300 A/s

عندما تصبح شدة التيار $=\frac{1}{4}$ القيمة العظمى لها

تصبح $emf= \frac{3}{4}$ القيمة العظمى لها

$$\therefore emf = \frac{3}{4}emf_{max} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0.4 \times 900 = 360v$$
$$\therefore emf_{max} = \frac{4}{3} \times 360 = 480v$$

عندما تصبح شدة التيار $= \frac{3}{4}$ القيمة العظمى لها

تصبح $emf=\frac{1}{4}$ القيمة العظمى لها

(25) أ

(26) ج - $210V$

$$emf = M\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0.7 \times \frac{6}{0.02} = 210V$$

(27) أ - انعدام الحث الذاتي

(28) ب - $7.98cm$

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$
$$A = \frac{L \times l}{\mu \times N^2} = \frac{1.26 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 200^2} = 50 \times 10^{-4}m^2 = 50cm^2$$
$$r = \sqrt{\frac{50}{\pi}} = 3.9894\ cm$$
$$\therefore 2r = 7.98cm$$

(29) ج - 200 لفة

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$

الاجابـــــات



$$\therefore emf = \frac{1}{4} emf_{max} = \frac{1}{4} \times 480 = 120v$$

$$\because emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{emf}{L} = \frac{120}{0.4} = 300\frac{A}{s}$$

(17) ج

$$emf = \frac{\mu \Delta I}{\Delta t}$$

$$\therefore M = \frac{emf\,\Delta t}{\Delta I} = 10 \times \frac{0.01}{5} = 0.02H$$

(18) ب

معامل الحث المتبادل ثابت لكل الملفين

(19) د - أ و ب معا

$$\frac{Webber}{A} = \frac{V.S}{A} = s.\Omega$$

(20) أ -

$$emf = \frac{\mu \Delta I}{\Delta t} = N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta t}$$

$$B = \frac{\mu N I}{L} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 50 \times 4}{10 \times 10^{-2}} = 4T$$

$$A = \pi r^2 = \pi (1.76 \times 10^{-2})^2 = 9.6 \times 10^{-4} m^2$$

$$M = N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta I} = \frac{NBA}{\Delta I} = \frac{100 \times 4 \times 9.6 \times 10^{-4}}{4} = 9.6 \times 10^{-2} H$$

(21) أ

$$emf \propto M$$

(22) ب

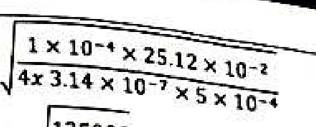
معامل الحث المتبادل ثابت

(23) د - جميع ما سبق

$$M \propto \mu \qquad M \propto \frac{1}{d} \qquad M \propto N$$

(24) أ - 0.072H

$$\frac{M\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{N_2 \Delta \emptyset_2}{\Delta t}$$



$$N = \sqrt{\frac{L \times l}{\mu A}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-4} \times 25.12 \times 10^{-2}}{4x\,3.14 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-4}}}$$

$$= \sqrt{\frac{125000}{\pi}} = 200$$

(30) أ - 50 لفة

$$-M\frac{\Delta I}{\Delta t} = emf = -N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta t}, N = \frac{\mu \Delta I}{\Delta \emptyset} = \frac{0.01 \times 25}{5 \times 10^{-3}} = 50$$

(31) ب - تزداد

(32) ب - معامل الحث المتبادل

$$emf = \frac{\mu \Delta I}{\Delta t}, \mu = \frac{emf\,\Delta t}{\Delta I}$$

$$H = \frac{V.S}{A} = \frac{Webber}{A}$$

(33) ب - يقل للنصف

$$L \propto \frac{\mu A N^2}{l}$$

(34) أ - الحث الذاتي

(35) د

(36) أ - للامى الحث الذاتي

(37) أ - الحث الذاتي

(38) ب - الحث المتبادل

(39) ب - >

(40) أ - أكبر من

الاجابـــات



الدرس الثالث من الفصل الثالث

(1)(ب)

$I = \frac{emf_{max}}{R} = \frac{ABN2\pi f}{R}$

$= \frac{20 \times 10^{-4} \times 0.58 \times 20 \times 2 \times \pi \times 50}{48} = 0.152A$

(2) ب - $400V$

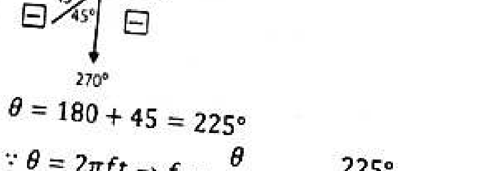
$emf_{max} = ABN2\pi f = (40 \times 50) \times 10^{-4} \times 0.03 \times 300 \times 2 \times \pi \times 50 = 180\pi$

$N = 2f \rightarrow f = \frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50\ Hz$

$\therefore emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{180\pi}{\sqrt{2}} = 400V$

(3) د - $60Hz$

القيمة الفعالة للمرة الأولى فى الجزء السالب



$\theta = 180 + 45 = 225°$

$\because \theta = 2\pi ft \rightarrow f = \frac{\theta}{2\pi t} = \frac{225°}{2 \times 180 \times \frac{1}{96}} = 60Hz$

(4) أ -

$slope = \frac{\Delta emf_{max}}{\Delta w} = \frac{80 - 40}{200 - 100} = 0.4 = ABN$

$\therefore B = \frac{slope}{AN} = \frac{0.4}{(20 \times 30) \times 10^{-4} \times 30} = 0.2T$

(5) د - $300v$

$\because P_w = V_{eff} . I_{eff}$

$\therefore V_{eff} = \frac{P_w}{I_{eff}} = \frac{300}{\frac{2}{\sqrt{2}}} = 150\sqrt{2}\ V$

$V_{max} = V_{eff} \times \sqrt{2} = 150\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 300v$

(6) أ - $157\ rad/s$

$\because T = 40ms \rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{40 \times 10^{-3}} = 25Hz$

$\therefore w = 2\pi f = 2 \times 3.14 \times 25 = 157\ rad/s$

(7) ب - $-30\ v$

نتيجة دوران الملف $180°$

(8) أ

(9) ج

(10) ج

(11) أ

(12) أ - $\frac{\sqrt{3}}{2}$ القيمة العظمى

الملف فى الوضع الأول موازى للمجال

$\therefore emf = emf_{max}$

بعد دورانه من الوضع الموازى $30°$

$\therefore \theta = 90 - 30 = 60°$

$\therefore emf = emf_{max} sin\theta = emf_{max} \sin(60°)$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} emf_{max}$

(13) د - $200Hz$

(14) ج - تظل ثابتة

$emf_{max} = ABNw$

(ثابتة emf)(للضعف $w \uparrow$) (للنصف $N \downarrow$)

(15) ج - $55.5V$

$\because emf_{avg} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} emf_{eff} \rightarrow emf_{eff} = \frac{emf_{avg} \times \pi}{2\sqrt{2}}$

$= \frac{50\pi}{2\sqrt{2}} = 55.5v$

(16) د - $N_y > N_x > N_z$

الاجابـــات



(17) أ- $3.46\times10^{-6}v$

الزاوية بين العمودى على الملف والمجال ← θ

فى الحالة الاولى

$$\because emf = emf_{max}\sin\theta \rightarrow emf_{max} = \frac{emf}{\sin(\theta)}$$

$$= \frac{2\times10^{-6}}{\sin30^\circ} = 4\times10^{-6}v$$

بعد دوران الملف $\frac{3}{4}$ من الدورة تصبح الزاوية بين الملف والمجال

$$\theta = 60 + 270 = 330^\circ$$

$\therefore$ الزاوية بين العمودى على الملف والمجال

$$\theta = 60^\circ$$

$$\therefore emf = emf_{max}\sin\theta = 4\times10^{-6}\sin(60^\circ)$$

$$= 3.46\times10^{-6}v$$

(18) د- $400v$

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{40\times10^{-3}} = \frac{1}{40\times10^{-3}} = 25Hz$$

$$\because emf = emf_{max}(2\pi ft) =$$

$$\therefore emf_{max} = \frac{emf}{\sin(2\pi ft)}$$

$$= \frac{200\sqrt{2}}{\sin(2\times180\times25\times5\times10^{-3})}$$

$$= 400v$$

(19) أ- Zero

الفيض المغناطيسي يساوى zero

حيث أن الزاوية بين الملف والمجال تساوى zero عند النقطة x

(20) ج- $300cm^2$

$$\because emf_{max} = ABN2\pi f$$

$$\therefore A = \frac{emf_{max}}{BN2\pi f} = \frac{400}{0.4\times200\times2\times\pi\times25}$$

$$= 0.03m^2 = 300cm^2$$

(21) ب- $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

$$\because emf_{avr} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}emf_{eff}$$

$$\therefore \frac{emf_{eff}}{emf_{avr}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$$

(22) ب- 4.5V

(23) أ- تيار متردد

(24) ب- تيار موحد الاتجاه

(25) ب- 4A

$$\because P_W = V_{eff}\cdot I_{eff}$$

$$\therefore I_{eff} = \frac{P_W}{V_{eff}} = \frac{P_W}{\frac{V_{max}}{\sqrt{2}}} = \frac{600}{\frac{300}{\sqrt{2}}} = 2.83A$$

$$\therefore I_{max} = I_{eff}\times\sqrt{2} = 2.83\times\sqrt{2} = 4A$$

(26) أ-

$$f = \frac{w}{2\pi} = \frac{18000}{2\times180} = 50Hz$$

$$\because emf = ABN2\pi f\sin(2\pi ft)$$

$$\therefore A = \frac{emf}{BN2\pi f\sin(2\pi ft)}$$

$$= \frac{15.1}{0.4\times600\times2\times\pi\times50\times\sin\left(2\times180\times50\times\frac{1}{600}\right)}$$

$$= 4\times10^{-4}m^2$$

$$\therefore l^2 = A \rightarrow l = \sqrt{A} = \sqrt{4\times10^{-4}} = 0.02m$$



الاجابـــــات

(27) ب -


$\emptyset_m = 0.03wb$ علد

$$\theta = \frac{10}{80} \times 360 = 45^\circ$$

$$\because \emptyset_m = \emptyset_{m(max)} sin\theta \rightarrow \emptyset_{m(max)} = \frac{\emptyset_m}{sin\theta}$$

$$= \frac{0.03}{sin(45)} = 0.04wb = BA$$

$$\therefore emf_{max} = ABN2\pi f$$

$$= 0.04 \times 20 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{80 \times 10^{-3}} = 62.8V$$

(28) أ- zero

فى الدينامو عندما يكون الفيض قيمة عظمى يصبح الملف فى الوضع العمودى على المجال و بالتالى تصبح القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى الملف تساوى صفر

(29) أ- $13.33v$

عند 60ms الملف يدور $\frac{3}{4}$ من الدورة

$$\therefore emf_{\frac{3}{4}} = -\frac{4}{3} ABNf$$

$$= \frac{4}{3} \times 0.04 \times 20 \times \frac{1}{80 \times 10^{-3}} = 13.33v$$

(30) ب - منعدم فى اللحظة التى يكون فيها مستوى الملف موازى لخطوط الفيض ومنعدم فى اللحظة التى يكون فيها مستوى الملف عموديا على خطوط الفيض

(31) أ - تقل للنصف

$$emf \propto N, emf \propto w$$

(32) ج - $44.56V$

$$emf_{max} = emf_{eff} \times \frac{1}{sin45} = 70V$$

$$emf_{avr} = \frac{2}{\pi} \times 70 = 44.56V$$

(33) د - emf_{max} خلال ربع دورة من الوضع العمودى

(34) ب - موازيا للمجال

(35) د - جميع ما سبق

(36) ب - $\frac{w}{4\pi}$

$$\frac{1}{2} w = 2\pi F, F = \frac{w}{4\pi}$$

(37) أ - $\frac{4\pi}{w}$

$$T = \frac{1}{F} = \frac{4\pi}{w}$$

(38) ج - $\frac{emf_{max}}{2}$

$$\theta = 90 - 60 = 30^\circ$$

$$emf_{max} sin30^\circ = \frac{1}{2} emf_{max}$$

(39) ب - $\frac{\sqrt{2}\, emf_{max}}{2}$

$$emf_{eff} = emf_{max} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(40) ب

الاجابـــات



الدرس الرابع من الفصل الثالث

(1) ب- 400W

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{50}{200}$$

$$V_s = \frac{50 \times 400}{200} = 100V, I_s = \frac{100}{25} = 4A$$

$$\therefore P_W = I \times V = 4 \times 100 = 400W$$

(2) أ- $\frac{2}{1}$

$$N_s = 2N_P, \frac{V_S}{V_P} = \frac{N_s}{N_P} = \frac{2}{1}$$

(3) أ- 125w

$$I = \frac{100}{80} = \frac{5}{4}A$$

$$P_w = IV = \frac{5}{4} \times 100 = 125w$$

حل اخر:
من الرسم

$$P_w = \frac{v^2}{R} = \frac{100^2}{80} = 125w$$

(4) أ- انتظام سرعة دوران الملف

(5) أ- 80 V

(6) ب- 320V

$$N_P > N_S \quad \frac{4}{5} = \frac{V_s \times 75}{200 \times 150}, V_s = 320V$$

(7) أ- $\frac{1}{4}$

$$V_1 = \frac{9 \times 50}{3} = 150V \quad V_2 = \frac{12 \times 150}{3} = 600V$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{150}{600} = \frac{1}{4}$$

(8) ب- $\frac{4}{1}$

$$V_1 = \frac{9 \times 50}{3} = 150V,$$

$$V_2 = \frac{3 \times 150}{12} = 37.5V, \frac{V_1}{V_2} = \frac{150}{600} = \frac{4}{1}$$

(9) أ- خافض للجهد

(10) ب-

$$200 \times 1 = 5 \times V_s$$

$$V_s = 40V$$

(11) أ- 30V

(12) أ- $\frac{8}{15}$

$$\frac{4}{5} = \frac{V_s \times 75}{V_P \times 50} \rightarrow \frac{V_s}{V_P} = \frac{8}{15}$$

(13) د- $\frac{9}{6}$

$$\frac{4}{5} = \frac{I_S \times 8}{15 \times I_P} \rightarrow \frac{I_S}{I_P} = \frac{3}{2} = \frac{9}{6}$$

(14) د- أو ب معا

(15) ب- 90%

$$\eta = \frac{20 \times 9}{100 \times 2} = 90\%$$

(16) ج- 60%

$$\eta = \frac{20 \times 3}{100 \times 1} = 60\%$$

(17) أ-

$$V_{s1} = \frac{300 \times 6}{90} = 20V$$

$$V_{s2} = \frac{300 \times 3}{90} = 10V$$

$$(V_s)_t = \frac{300 \times 9}{90} = 30V$$

(18) ج- تنعدم

(19) ب- 95%

$$\eta = \frac{15 x 6 + 20 x 5}{200 \times 1} = 95\%$$

(20) أ- 88لفة

$$\frac{3}{4} = \frac{12 \times 1100}{200 \times N_{S1}}, N_{S1} = 88$$

(21) ب- 0.0866A

$$\frac{3}{4} = \frac{11.8 + 24 \times 0.05}{200 I_p}, I_p = 0.0866A$$





(22) ب-

$$I = \frac{300000}{1200} = 250A$$

$$V_{مفقودة} = 250 \times 0.8 = 200V$$

(23) أ-

$$P_{W مفقودة} = 200 \times 250 = 50000watt$$

$$كفاءة النقل = \frac{300KW - 50KW}{300KW} \times 100 = 83.33\%$$

(24) ب- $2A$

$$I_S = \frac{24}{12} = 2A$$

(25) د- لفة9600

$$N_P = \frac{240 \times 480}{12} = 9600 لفة$$

(26) ج- $0.1A$

$$I_P = \frac{12 \times 2}{240} = 0.1A$$

(27) د- 54KW

$$I = \frac{120 \times 1000}{400} = 300A$$

$$R = 0.1 \times 6 = 0.6\Omega$$

$$P_W = I^2R = 300^2 \times 0.6 = 54000watt$$

(28) ج- 2160W

$$I = \frac{120 \times 1000}{2000} = 60A$$

$$P_{سلك} = 60^2 \times 0.6 = 2160watt$$

(29) أ

كفاءة النقل (1)=

$$\frac{66000}{120 \times 10^3} \times 100 = 55\%$$

كفاءة النقل (2)=

$$\frac{117840}{120 \times 10^3} \times 100 = 98.2\%$$

(30) ب - $20°$

(31) د

(32) ب

(33) ج - 25Ω

$$210 = P_{W1} + P_{W2}$$

$$P_{W2} = 210 - 56.25 = 153.75watt$$

$$R = \frac{62^2}{153.75} = 25\Omega$$

(34) ب- 2

(35) ج - نصف دورة

(36) ب - عموديا على المغناطيس داخل القالب

(37) أ - القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية

(38) أ

(39) د - استخدام عدة ملفات بينهم زوايا متساوية

(40) ب - القصور الذاتي

الاجابـــــات

الدرس الأول من الفصل الرابع

(1) د – $\frac{2}{3}$

$\theta \alpha I^2 \rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \sqrt{\frac{\theta_1}{\theta_2}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

(2) ج –

$I_{max} \alpha I_{eff} \alpha I$

(3) د – فرق الجهد يتقدم على التيار بربع دورة، ملف حث عديم المقاومة الاومية

(4) د

$$\frac{XL_1}{XL_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{1}$$

$$V_1 = 300 - V_2 \quad (1) \quad , V_2 = \frac{V_1}{5} \quad (2)$$

$$V_1 = 300 - \frac{V_1}{5} \rightarrow V_1 + \frac{V_1}{5} = 300 \rightarrow V_1 = 250$$

(5) أ

(6) د –

$$L_{توازي} = \frac{5x20}{5+20} = 4\ mH$$

$$L_t = 4 + 6 = 10\ mH$$

$$X_L = 2\pi FL = 2x3.14x50x10x10^{-3} = 3.14\Omega$$

$$I = \frac{V}{X_L} = \frac{314}{3.14} = 100A$$

$$I_{L_1} = \frac{100x4}{5} = 80A$$

(7) أ

$$C_{t_1} = C \rightarrow X_{C_1} = \frac{1}{C} \quad , C_{t_2} = \frac{1}{2}C \rightarrow X_{C_2} = \frac{2}{C}$$

المفاعلة السعوية زادت للضعف فالتيار يقل للنصف

(8) ب –

$$Q_1 = C_1V = 3V\ , Q_2 = C_2V = 2V$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{3}{2}$$

(9) ب – 4

(10) ب – 1000

$$C_t = \frac{3}{3} = 1\ \mu F$$

$$X_{C_t} = \frac{1}{2\pi x \frac{500}{\pi} x1x10^{-6}} = 1000\Omega$$

(11) أ –

$$I_{eff} = 2I\ x\ \sin 45 = \sqrt{2}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2} = \frac{I^2}{(\frac{I}{\sqrt{2}})^2} = \frac{2}{1}$$

(12) ج

$$\therefore t = \frac{0.25}{100} = \frac{1}{400}S \qquad F = \frac{0.25}{t} = 100 \qquad ربع دورة$$

(13) ب

(14) ب – تقل للتسع

يقل التردد للثلث

$$I_{max}\ \alpha\ F^2$$

فان الشدة تقل للتسع

(15) د – تساوي

(16) ج – يظل ثابت

(17) ج – السعة لا تعتمد على فرق الجهد

(18) ج –

$$X_L = 2\pi FL \rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi F} = \frac{200}{2\pi x \frac{50}{\pi}} = 2\Omega$$

$$L = \frac{\mu N^2 A}{l} \rightarrow A = \frac{L\ l}{\mu\ N^2} = \frac{2x20x10^{-2}}{0.002x10^2} = 2m^2$$

(19) ب

(20) ج –

$$I_t = 0.3 + 0.3 = 0.6A$$

$$X_L = \frac{226}{0.6} = 376.67\Omega$$

$$L_t = \frac{0.8}{2} + 0.8 = 1.2$$

$$F = \frac{X_L}{2\pi L} = \frac{376.67}{2x3.14x1.2} = 50Hz$$

(21) أ – الشكل (1)

اكبر تيار ← اقل X_C ← اكبر C ، الشكل (1) ← $C_t = 4C$

(22) ج –

$$V_2 = \frac{Q}{C} = \frac{60}{2} = 30$$

$$Q_3 = 4x30 = 120$$

(23) ب –

$$V_1 = \frac{Q}{C} = \frac{120 + 60}{6} = \frac{180}{6} = 30V$$

(24) ب –

$$C_{t1} = \frac{C}{3} \quad , C_{t2} = 3C \quad , C_{t3} = \frac{2}{3}C$$

التيار عكسي مع المفاعلة السعوية ، المفاعلة السعوية عكسي مع السعة التيار طردي مع السعة





الاجابـــات

(25) د - 60

$$C_t = \frac{12x4}{12+4} = 3$$

(26) ج -

(27) ج -

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{250}{50} = 5V$$
$$V_1 = 50 - 5 = 45V$$
$$C_1 = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{250}{45} = 5.56$$

(28) ب -

$$18000 = 2x180xF$$
$$F = \frac{18000}{2x180} = 50$$
$$X_C = \frac{1}{2\pi x50x\frac{5}{\pi}x10^{-6}} = 2000\Omega$$
$$I_{eff} = \frac{emf_{eff}}{X_C} = \frac{400\sqrt{2}x\sin 45}{2000} = 0.2A$$

(29) ج -

$$X_L = 2\pi FL$$
$$L_t = \frac{0.4}{2} = 0.2$$
$$\omega = 2\pi F = \frac{X_L}{L} = \frac{20}{0.2} = 100$$

(30) د -

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{90}{30} = V_3$$
$$V_t = V_1 = V_3 + V_2 = 3 + 3 = 6V$$

(31) ج - التسخين

(32) ب -

$$C_t = 6 + 48 = 54\mu F$$

(33) ب -

$$I_A = \frac{V}{0.5R}$$
$$I_B = \frac{V}{2R}$$
$$\frac{\theta_A}{\theta_B} = \frac{{I_A}^2}{{I_B}^2} = \frac{V^2x4R}{0.25RxV^2} = \frac{16}{1}$$

(34) ب - اقل من المعتاد

(35) ج -

$$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$$
$$2\pi f X_C C = 1 \rightarrow X_C F = \frac{1}{2\pi C}$$
$$= \tan(60) = \sqrt{3}$$
$$\sqrt{3}x2x\pi xC = 1$$
$$C = \frac{1}{2\sqrt{3}x\pi} = 0.09$$

(36) أ - متوسط قيمة التيار خلال نصف دورة من الوضع الموازي بصفر

(37) د -

$$C_1 = \frac{1}{2}C + C = 1.5C$$
$$C_2 = C + C = 2C$$
$$X_{C1} = \frac{1}{2\pi x3Fx1.5C} = \frac{1}{2\pi x\frac{9}{2}FC}$$
$$X_{C2} = \frac{1}{2\pi xFx2C}$$
$$\frac{X_{C2}}{X_{C1}} = \frac{2x\pi x9FC}{2\pi xFx2Cx2} = \frac{9}{4}$$

(38) د - يمكن تحويله لتيار متردد

(39) ب

$$\because V = \frac{Q}{C}\ ,\ Q \text{ ثابتة}$$
$$V_t = \frac{Q}{C}\ ,\ Q = V_t . C_t$$
$$= 48 \times \frac{10x2}{10+2} \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-5}\ C$$
$$V_A = \frac{Q}{C_A} = \frac{8 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} = 40V$$
$$V_B = \frac{Q}{C_B} = \frac{8 \times 10^{-5}}{10 \times 10^{-6}} = 8V$$

(40) ج

(1) $C_t = 30\mu F$

(2) $C_t = 60\mu F$

(3) $C_t = 13.33\mu F$

(4) $C_t = 6.67\mu F$

الاجابـــات

الدرس الثاني من الفصل الرابع

(1) د -

$$P_W = I^2R \rightarrow R = \frac{125}{5^2} = 5\Omega$$

(2) أ -

$$\tan\theta = \frac{X_L}{R} \rightarrow X_L = R\tan\theta$$

$$= 200x\tan 45 = 200$$

$$X_L = 200 = 2\pi x\frac{1000}{\pi}xL$$

$$\rightarrow L = \frac{200}{2\pi x\frac{1000}{\pi}} = 0.1H$$

(3) ب

$$R = \frac{150}{5^2} = 6\Omega$$

$$Z = \frac{15\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

$$= \sqrt{6^2 + {X_L}^2}$$

$$6^2 + {X_L}^2 = 45$$

$${X_L}^2 = 9 \quad , \quad X_L = 3$$

$$X_L = 2\pi FL$$

$$L = \frac{3}{2\pi x\frac{150}{\pi}} = 0.01H = 10\,mH$$

(4) ج -

$$\frac{-X_C}{R} = \tan\theta = \tan -45 = -1$$

$$X_C = R$$

$$Z = \sqrt{R^2 + {X_C}^2} = \sqrt{{X_C}^2 + {X_C}^2} = \sqrt{2{X_C}^2}$$

$$= \sqrt{2}X_C$$

(5) أ - مقاومة ومكثف

(6) ج

$$P_W = I^2R$$

$$R = \frac{P_W}{I^2} = \frac{180}{3^2} = 20\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc} = \frac{1}{2\pi x\frac{200}{\pi}x20x10^{-6}} = 125\Omega$$

$$Z = \sqrt{20^2 + 125^2} = 5\sqrt{641}\Omega$$

(7) ب

$$I_1 = \frac{V}{3}$$

$$P_{w1} = {I_1}^2 R = 3(\frac{V}{3})^2 = \frac{V^2}{3} = P$$

$$V^2 = 3P$$

$$Z = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\,\Omega$$

$$I_2 = \frac{V}{5}$$

$$P_{w2} = {I_2}^2 R = (\frac{V}{5})^2 \times 3 = \frac{9}{25}P$$

(8) ب - عند فتح المفتاح سعة المكثف تقل فالمفاعلة السعوية تزيد فتزداد المقاومة

(9) ج -

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{X_C}$$

$$= 180x\sin 45\,x2\pi x\frac{150}{\pi}x10x10^{-6} = 0.38\,A$$

(10) أ - المعاوقة تزداد فالتيار يقل

(11) ج -

(12) ج -

$$P_W = RI^2 \rightarrow R = \frac{P_W}{I^2} = \frac{360}{3^2} = 40\Omega$$

$$Z = \frac{150}{3} = 50\Omega$$

$$50^2 = 40^2 + {X_C}^2$$

$$X_C = \sqrt{50^2 - 40^2} = 30$$

(13) ب -

$$X_L = 2\pi x\frac{0.5}{\pi}x50 = 50$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi x\frac{200}{\pi}x10^{-6}x50} = 50$$

$$Z = \sqrt{25^2 + (50-50)^2} = 25$$

$$I = \frac{200}{25} = 8A$$

(14) ج - 60

(15) ب

$$I_{eff} = \frac{100\sqrt{2}\sin 45}{\sqrt{6^2+(16.8)^2}} = 10A$$

$$P_w = 10^2 \times 6 = 600\ watt$$

(16) ج -

$$Z = \sqrt{(10+5)^2 + (30-15)^2} = 15\sqrt{2}\Omega$$

(17) ج-

$$X_L = 2\pi x \frac{1}{0.5\pi} x50 = 200\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi x \frac{1}{10\pi} x10^{-3} x50} = 100\Omega$$

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{200-100}{100} = 1$$

$$\rightarrow \theta = 45°$$

(18) ب-

$$16\sqrt{5} = \sqrt{R^2 + 32^2}$$
$$1280 = R^2 + 32^2$$
$$1280 - 32^2 = R^2$$
$$R^2 = 256$$
$$R = \sqrt{256} = 16\Omega$$

(19) د

$$V_{t\,eff} = \sqrt{10^2 + 24^2} = 26V$$
$$V_{t\,max} = \frac{26}{\sin 45} = 36.8V$$

(20) ب - الجهد الكلي يتأخر علي التيار

(21) ج - مكثف

(22) ب-

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{60-90}{30} = -1 \rightarrow \theta = 45°$$

(23) ب

$$5 = \sqrt{V_R^2 + 4^2}$$
$$5^2 = V_R^2 + 4^2$$
$$5^2 - 4^2 = V_R^2$$
$$V_R^2 = 9$$
$$V_R = 3\Omega$$

(24) أ - عند فتح المفتاح المقاومة الكلية تزيد

$$\tan\theta = \frac{X_L}{R}$$

فالزاوية تقل

(25) ج-

$$X_C = \frac{1}{2\pi x \frac{1}{4\pi} x10^{-3} x50} = 40\Omega$$

$$V_{eff} = I_{eff}.X_C = 40x0.2 = 8\Omega \rightarrow V_{max} = \frac{8}{\sin 45} = 11.31\,V$$

(26) ج-

تزيد $\frac{1}{F}$ ، تقل X_C

$$X_C \,\alpha\, \frac{1}{F}$$

(27) ج-

$$V_t = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$
$$26 = \sqrt{V_R^2 + 24^2}$$
$$676 = V_R^2 + 576$$
$$V_R = \sqrt{676 - 576}$$
$$R = \frac{V_R}{I} = \frac{10}{4} = 2.5\Omega$$

(28) أ - عند غلق المفتاح تنعدم المقاومة R

فتقل المقاومة الكلية الدائرة

$$\tan\theta = \frac{X_L}{R} \rightarrow\uparrow \tan\theta \,\alpha\, \frac{1}{R} \downarrow\rightarrow \tan\theta \,\alpha\, \theta$$

(29) ج-

$$X_L = 2\pi x \frac{1}{\pi} x50 = 100\Omega$$
$$X_C = \frac{1}{2\pi x0.1x10^{-3}x50} = 31.83\Omega$$
$$Z = \sqrt{40^2 + (100 - 31.83)^2} = 79\Omega$$

(30) أ-

$$X_L = 2\pi x100x10^{-3}x5.0 = 31.41\Omega$$
$$X_C = \frac{1}{2\pi x10x10^{-6}x50} = 318.3\Omega$$
$$X_C > X_L$$
$$I_C < I_L$$

(31) أ-

$$60 = 90 - 30$$

(32) أ - جمع جبري لان المكونين زي بعض

(33) ج-

$$Z_1 = \sqrt{2}\,X_C$$
$$Z_2 = \sqrt{X_C^2 + (\frac{1}{3}X_C)^2} = \sqrt{X_C^2 + \frac{1}{3}X_C^{\;2}}$$
$$= \sqrt{\frac{10}{9}X_C^2} = \frac{\sqrt{10}}{3}X_C$$
$$= 1.05X_C$$

الاجابـــات



(34) ب -

$$V_L = \sqrt{20^2 - 16^2} = 12V$$
$$I_L = I_R$$
$$\frac{V_L}{X_L} = \frac{V_R}{R}$$
$$\frac{12}{X_L} = \frac{16}{10}$$
$$X_L = \frac{10x12}{16} = 7.5\Omega$$

(35) ج -

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
$$= \sqrt{X_C{}^2 + (2X_C - X_C)^2}$$
$$\sqrt{X_C{}^2 + X_C{}^2} = \sqrt{2X_C{}^2} = \sqrt{2}\,X_C$$

(36) أ -

$$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{2X_C - X_C}{X_C} = \frac{X_C}{X_C} = 1$$
$$\rightarrow \theta = 45°$$

(37) ج -

$$\rightarrow Z = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}\Omega$$

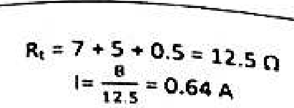
عند غلق K_1

$$Z_2 = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20\Omega$$

عند غلق K_2

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{20}{6\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{3}$$

(38) أ -



$$R_t = 7 + 5 + 0.5 = 12.5\ \Omega$$
$$I = \frac{8}{12.5} = 0.64\ A$$

(39) ج -

$$V = 8 - 5.5x0.64 = 4.48\ V$$

(40) ب -

$$Q = CV = 4x4.48 = 17.9C$$



الدرس الثالث من الفصل الرابع

(1) ج -

$$\frac{F_1}{F_2}=\sqrt{\frac{L_2C_2}{L_1C_1}}=\sqrt{\frac{\frac{1}{2}Cx\frac{1}{2}L}{L\,x\,C}}=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$$

$C_{t1}=C\,,L_{t1}=L$

$C_{t2}=\frac{1}{2}C\,\,,L_{t2}=\frac{1}{2}L$

$$\frac{400}{F_2}=\frac{1}{2}\rightarrow F_2=800$$

(2) ب - تقل

دائرة رنين يمر بها اكبر تيار فعند تغيير معامل الحث يخرج من حاله الرنين فيقل التيار

(3) ب - 500

$$X_L=2\pi x\frac{500}{\pi}x0.9=900\Omega$$

$$X_C=\frac{1}{2\pi x\frac{500}{\pi}x2x10^{-6}}=500$$

$$Z=\sqrt{300^2+(900-500)^2}=500$$

(4) ج - 3 watt

$$I=\frac{50}{500}=\frac{1}{10}$$

$$P_W=I^2R=(\frac{1}{10})^2x\,300=3watt$$

(5) د - 500

$$F=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}x\frac{1}{\pi}x10^{-6}}}=500$$

(6) ب

$C_2=2C$

$$\frac{F_1}{F_2}=\sqrt{\frac{C_2}{C_1}}=\sqrt{\frac{2C_1}{C_1}}=\sqrt{2}=\frac{50}{F_2}\rightarrow F_2=\frac{50}{\sqrt{2}}=25\sqrt{2}$$

(7) د

$$Z=\frac{V}{I}=\frac{220}{10}=22$$

$$R_{ملف}=22-16=6$$

$$Z_1=\sqrt{6^2+8^2}=10$$

$$V_L=10x10=100$$

$$V_C=8x10=80$$

(8) د - watt2200

$$P_W=I^2R=(10)^2x\,22=2200\,watt$$

(9) ب- تساوي الواحد

(10) ب

$$\frac{F_1}{F_2}=\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}=\sqrt{\frac{9L_1}{L_1}}=\sqrt{9}=3\rightarrow F_2=\frac{1}{3}F$$

(11) ج - 70

$Z=R\,,Z=70\Omega$ ← دائرة رنين

(12) ج - اقل من الواحد

(13) ب - 42

$$6+8+12+16=42$$

(14) ج - $\frac{7}{22}$

$$X_L=2\pi x\frac{1}{\pi}x500=1000$$

$X_C=X_L$ دائرة الرنين

$$C=\frac{1}{2\pi x500x1000}=\frac{1}{\pi}$$

(15) ب - تقل

(16) ب

$$X_L=2\pi x\frac{1}{\pi}x500=1000$$

$$X_C=\frac{1}{2\pi x\frac{1}{\pi}x10^{-6}x500}=1000$$

$$X_L=X_C$$

(17) ب - تساوي الواحد

(18) د - zero

(19) د - 500

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}\times\frac{1}{\pi}\times10^{-6}}} = 500$$

(20) ب - 11

$$C = \frac{1}{4\pi^2F^2L} = \frac{1}{4\pi^2\times50^2\times0.92}$$

$$= 1.1\times10^{-5} = 11\times10^{-6}$$

(21) د -

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$= \frac{1}{2\times3.14\times\sqrt{3\times10^{-3}\times25\times10^{-6}}} = 581.4$$

(22) د - (أ) او (ج)

(23) ج - 65

$X_c = 100 \quad X_L = 100$

$\because X_c = X_L$

∴ دائرة رنين

$$Z = R + R_L$$

$$Z = 50 + 15 = 65$$

(24) ج - اومية

(25) أ - يساوي الصفر

(26) أ- $-90 < \theta < 0$

$X_{C_t} > X_{L_t}$

∴ الدائرة لها خواص سعوية.

(27) د -

$$\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{\frac{L_2C_2}{L_1C_1}}$$

$$C_2 = 3C_1$$

$$\frac{3\times10^5}{F_2} = \sqrt{\frac{45\times10^{-3}\times3C_1}{30\times10^{-3}\times C_1}}$$

$$F_2 = \frac{3\sqrt{2}}{2\times3\times10^5} = 141.42\times10^3$$

(28) ب -

$$X_{L1} = X_{c1}$$

$$X_{L2} = 2X_{c1}$$

$$X_{c2} = \frac{1}{2}X_{c1}$$

$$X_{c2} = \frac{1}{2}X_{l1}$$

$$V = IR = 100I_1$$

$$Z_2 = \frac{V}{I_2} = \frac{100I_1}{0.45I_2} = 222.2\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_{L2} - X_{c2})^2}$$

$$(222.2)^2 = (100)^2 + (X_{L1} - X_{L2})^2$$

$$49382.7 = 100^2 + \frac{9}{4}X_{L1}^2$$

$$\frac{9}{4}X_L^2 = 49382.7 - 100^2 = 39382.7\Omega$$

$$X_L = \sqrt{\frac{39382.7}{9/4}} = 132.3\Omega$$

(29) ج -

(30) ج - في أجهزة الإستقبال اللاسلكي

(31) د -

$$X_L = R$$

$$Z = \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2R^2} = \sqrt{2}R$$

$$F_2 = 2F_1$$

$$X_{L_2} = 2X_{L_1} = 2R$$

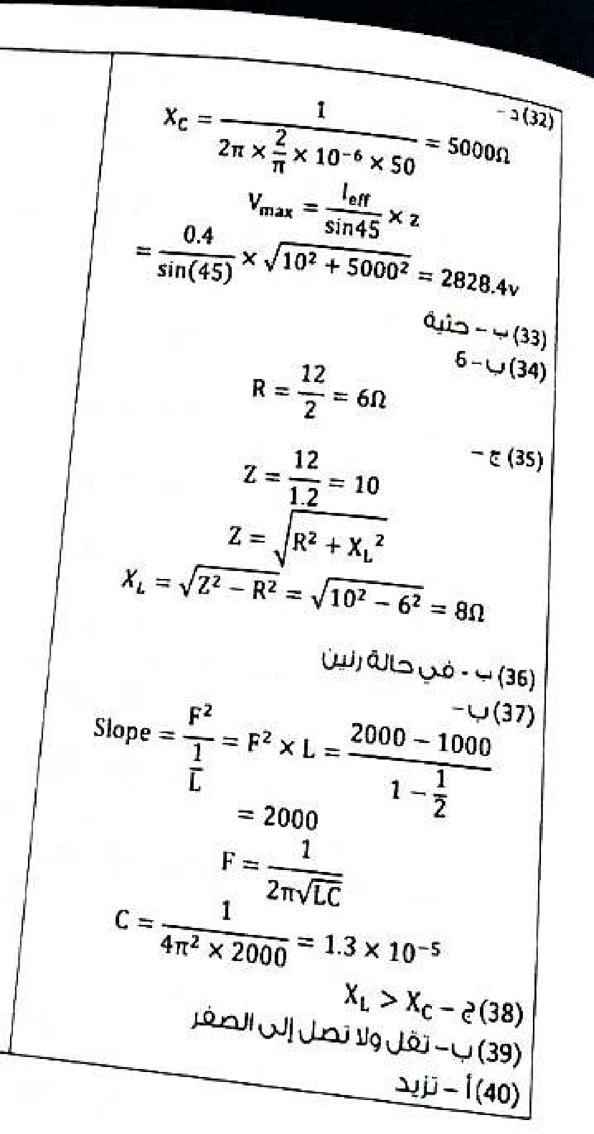
$$Z_L = \sqrt{R^2 + (2R^2)} = \sqrt{R^2 + 4R^2} = \sqrt{5R^2}$$

$$= \sqrt{5}R$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{5}R} = \frac{Z}{Z_2}$$

$$Z_2 = \frac{\sqrt{5}Z}{\sqrt{2}} = 1.6Z$$

الاجابـــات



(32) د -

$$X_C = \frac{1}{2\pi \times \frac{2}{\pi} \times 10^{-6} \times 50} = 5000\Omega$$

$$V_{max} = \frac{I_{eff}}{\sin 45} \times z$$

$$= \frac{0.4}{\sin(45)} \times \sqrt{10^2 + 5000^2} = 2828.4v$$

(33) ب - حنية

(34) ب - 6

$$R = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

(35) ج -

$$Z = \frac{12}{1.2} = 10$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L{}^2}$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8\Omega$$

(36) ب - في حالة رنين

(37) ب -

$$Slope = \frac{F^2}{\frac{1}{L}} = F^2 \times L = \frac{2000 - 1000}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 2000$$

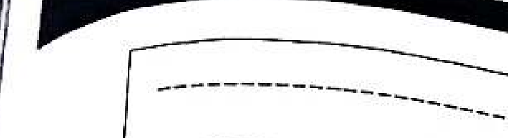
$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 \times 2000} = 1.3 \times 10^{-5}$$

(38) ج - $X_L > X_C$

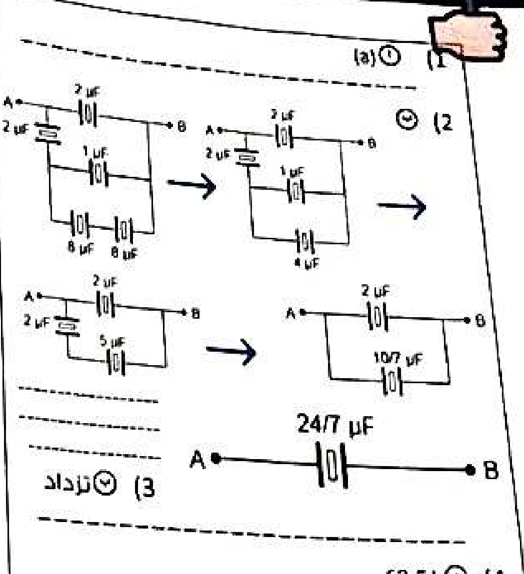
(39) ب - تقل ولا تصل إلى الصفر

(40) أ - تزيد



(1 ①(a)

(2 ⓑ



(3 ⓑ تزداد

(4 ① 62.5J

الحجم ثابت

$L_2 = 4L_1$

$V_{ol} = AL$

$V_{ol_1} = V_{ol_2}$

$A_1L_1 = A_2L_2$

$A_1L_1 = A_2 4L_1$

$A_1 = 4A_2 \ggg A_2 = \frac{1}{4}A_1$

$P_w = \frac{V^2}{R_1}$

$R_1 = \frac{V^2}{P_w} = 20\Omega$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1A_2}{L_2A_1} = \frac{20}{R_2} = \frac{L_1 1A_1}{4L_1 4A_1} = \frac{1}{16}$

$R_2 = 320\Omega$

$\frac{P_{w_1}}{P_{w_2}} = \frac{V_1^2 R_2}{R_1 V_2^2} = \frac{500}{P_{w_2}} = \frac{320}{20} = 16$

$P_{w_2} = 31.25W$

$E = P_w \times t = 31.25 \times 2 = 62.5J$

(5 ⓒ

(6 ①

(7 ①

$\text{جزء التدريج} = \frac{16}{80} = \frac{1}{5}$

$R_x = (1 - \text{مقلوب})R_{\text{جهاز}} = 4R_{\text{جهاز}}$

$= 4 \times 500 = 2000\Omega$

(8 ⓒ عمودي على الصفحة وإلى الداخل.

(9 ⓒ الملف C

(10 ①

(11 ⓒ

(12 ①

(13 ⓒ $V = \frac{webber}{s}$

(14 ① $slope = \frac{BlV}{V} = BL = \tan 30$

$L = \frac{\sqrt{3}}{3} m$

(15 ①

(16 ①

(17 ⓒ

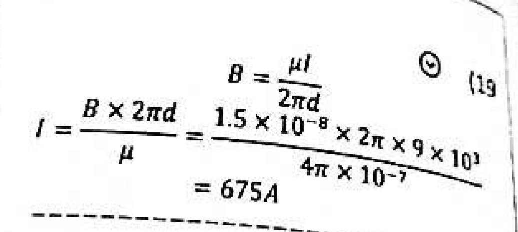
(18 ⓓ

$I = \frac{(\text{للقسم الواحد}) I_g R_g}{R_s} + I_g (\text{للقسم الواحد})$

$= \frac{25 \times 10^{-3} \times 100}{0.05} + 25 \times 10^{-3} = 50.025A$



19) (ب)



$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$I = \frac{B \times 2\pi d}{\mu} = \frac{1.5 \times 10^{-8} \times 2\pi \times 9 \times 10^{3}}{4\pi \times 10^{-7}}$$

$$= 675A$$

---

20) (ب)

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$I = \frac{B \times 2\pi d}{\mu} = \frac{1.5 \times 10^{-8} \times 2\pi \times 9 \times 10^{3}}{4\pi \times 10^{-7}}$$

$$= 675A$$

$$\frac{P_{w_A}}{P_{w_B}} = \frac{{V_A}^2 R_B}{{V_B}^2 R_A} = \frac{{V_A}^2 \rho_{e_B} L_B {r_A}^2}{{V_B}^2 \rho_{e_A} L_A {r_B}^2} = \frac{80}{20} = \frac{220^2 {r_A}^2}{24^2 {r_B}^2}$$

$$\frac{{r_A}^2}{{r_B}^2} = \frac{144}{3025}$$

$$\sqrt{\frac{{r_A}^2}{{r_B}^2}} = \sqrt{\frac{144}{3025}} = \frac{12}{55}$$

---

21) (أ)

في الدائرة (1) $V = I \times R$

$$= 0.6 \times 20 \times \frac{40}{20 + 40} = 8V$$

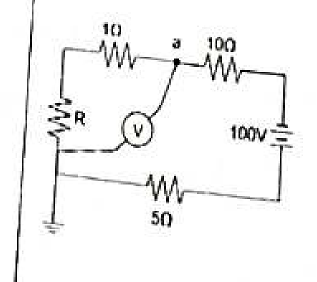
في الدائرة (2) $R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{120 - 8}{\frac{8}{40}} = 560\Omega$

---

22) (ج)

---

23) (أ)



24) (د)

25) (أ)

---

26) (ج) $R_{ZY} = \frac{5 \times 2R}{5 + 2R} = 2.5\Omega$

$R = 2.5\Omega$

$$R_{YX} = \frac{(5 + 2.5) \times 2.5}{(5 + 2.5) + 2.5} = 1.875\Omega$$

---

27) (د)

---

28) (ب)

■ عند فتح المفتاح

$$I = \frac{60}{6 + 2} = 7.5A$$

$$B = \frac{MIN}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 7.5 \times 100}{20 \times 10^{-2}}$$

$$= 4.71 \times 10^{-3} T$$

---

29) (أ)

■ عند غلق المفتاح

$$I = \frac{60}{2 + 2} = 15A$$

$$I_{\text{لولبي}} = \frac{15 \times 2}{6} = 5A$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{20 \times 10^{-2}}$$

$$= 3.14 \times 10^{-3} T$$

---

30) (أ)

$$\sum V = 0$$

$$36 - V_{ab} - 12 - 3 \times (5 + 1 + 1) = 0$$

$$V_{ab} = 3V$$

الاجابـــــات

البوكلت الثاني

1) (أ)

$$F_m = F_g$$
$$BIL = mg$$
$$I = \frac{mg}{BL} = \frac{0.4}{0.5x1} = 0.8A$$

بتطبيق فلمنج لليد اليسرى يمر التيار في السلك من أ الي ب

---

2) (ج)

قبل الغلق

$$V_1 = 4V$$
$$I = Zero\ V_2 = 16V$$

بعد الغلق

$$V_1 = 4 + 2 = 6V = 4 + Ir_1 \ggg I = \frac{2}{r_1}$$
$$V_2 = 16 - 4 = 12V = 16 - Ir_2 \ggg$$
$$I = \frac{4}{r_2}$$
$$\frac{2}{r_1} = \frac{4}{r_2} \ggg r_1 = \frac{r_2}{2} \ggg r_2 = 2r_1$$

---

3) (ب)

---

4) (أ)

$$R_x = (1 - \text{المقلوب})R_{\text{جهاز}}$$
$$\because x \to \frac{3}{4}\ \text{التدريج}$$
$$\therefore R_x = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}R_{\text{جهاز}}$$

---

5) (أ)

لألغاء المقاومة R فتصبح دائرة ملف حث عديم المقاومة يتقدم فيها فرق الجهد عن شدة التيار بربع دورة

---

6) (أ)

$$I_t = \frac{22}{2R} = \frac{11}{R}$$
$$V_B = I(R + r)$$
$$\frac{11}{R}\left(2R + R + \frac{1}{4}R\right) = 35.75\ V$$

---

7) (أ)

8) (أ)

$$\Omega.C = C \times \frac{V}{A} = S.V$$

(أ)

$$L_2 = 2L_1$$
$$N_2 = 2N_1$$
$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{N^2{}_1 A_1 L_2}{L_1 N^2{}_2 A_2} = \frac{N^2{}_1 2L_1}{4N^2{}_1 L_1}$$
$$L_2 = 2L_1 \to X_{L2} = 2XL_1 \to I_2 = \frac{1}{2}I_1$$

---

10) (أ)

---

11) (أ)

L=2rN

$$B = \frac{\mu IN}{L} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 2 \times N}{0.8 \times 10^{-2} N} = 0.5T$$

---

12) (ب)

$$X_L = 2x\frac{22}{7}x\frac{7}{11}x50 = 200\Omega$$
$$Z = \sqrt{20^2 + 200^2} = 20\sqrt{101}\Omega$$
$$I = \frac{101}{20\sqrt{101}} = \frac{\sqrt{101}}{20} = 0.5A$$

(ج)

$$I = \frac{100000}{2000} = 50A$$
$$P_W(\text{اسلاك}) = 50^2 \times 2 = 5000W$$
$$95\% = \frac{95000}{100000} \times 100 = \text{كفاءة النقل}$$

---

14) (د)

---

15) (ج)

---

16) (د)

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{36 \times 10^{-3}}{9} = \frac{1}{250}$$
$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{49}{121} \times 10^{-3} \times \frac{1}{250}}} = 125Hz$$




17) (ب)

$$X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 125 \times \frac{49}{121} \times 10^{-3} = \frac{7}{22}$$

$$\because X_L = X_C$$

$$X_C = \frac{7}{22}$$

---

18) (ب)

---

19) (ب)

---

20) (د)

---

21) (ج)

$$F = \frac{1}{T} = 6.6 \times 10^{15} Hz$$

$$T = \frac{1}{6.6 \times 10^{15}} S$$

$$I = \frac{Ne}{t} = \frac{1 \times 1.6 \times 10^{-19}}{\frac{1}{6.6 \times 10^{15}}} \cong 1 \times 10^{-3}$$

$$A = 1mA$$

---

22) (ج)

$$P_w = \frac{V^2}{R}$$

$$100 = \frac{220^2}{R_{مروحة}} \ggg\ggg R_{مروحة} = 484\Omega$$

$$1000 = \frac{220^2}{R_{سخان}} \ggg\ggg R_{سخان} = 48.4\Omega$$

$$R_{مروحة} > R_{سخان}$$

---

23) (د)

---

24) (ج)

12,12 توازي

$$\frac{12 \times 12}{12 + 12} = 6\Omega$$

2,1 توالي

$$2 + 1 = 3\Omega$$

3,6 توازي

$$\frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = \frac{9}{2} = 4.5A$$

$$I_{فرع} = \frac{I_t R_{التوازي}}{R_{الفرع}} = \frac{4.5 \times 2}{6} = 1.5A$$

---

25) (ج)

$$B \propto \frac{1}{d}$$

$$B_x \propto \frac{1}{d}$$

$$B_y \propto \frac{1}{3d}$$

$$\frac{B_x}{B_y} = \frac{3d}{d} = \frac{3}{1}$$

---

26) (أ)

$$I_{قبل توصيل بمجزئ التيار} = \frac{V_B}{R_t + r} = \frac{V_B}{35 + 1} = \frac{V_B}{36}$$

$$R_A = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4\Omega$$

$$I_{بعد توصيل بمجزئ التيار} = \frac{V_B}{19 + 1} = \frac{V_B}{20}$$

$$\frac{I_{قبل}}{I_{بعد}} = \frac{V_B \times 20}{36 \times V_B} = \frac{5}{9}$$

---

27) (أ)

$$slope = \frac{I_s}{\frac{1}{R_s}} = I_s R_s = \frac{1}{10} = 0.1V$$

$$\because V_s = V_g = I_g R_g$$

$$0.1 = 50 I_g \rightarrow I_g = \frac{0.1}{50} = 2 \times 10^{-3} A$$

الاجابـــات



(28 د

(29 أ

(30 د

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{4}}{2\pi \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-5} T$$

$$B_T = B_{\text{دائري}} - B_{\text{خارجي}}$$

$$= 5 \times 10^{-5} - 6 \times 10^{-6}$$

$$= 4.4 \times 10^{-5} T$$

(6 ب

(7 ج

(8 أ

(9 أ

$$\frac{J.S}{C} = V.s = webber$$

(10 ج

الاجابـــات



1) (ب)

$$R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{2.8\times10^{-8} L}{10\times10^{-6}} = 2.8\times10^{-3} L$$

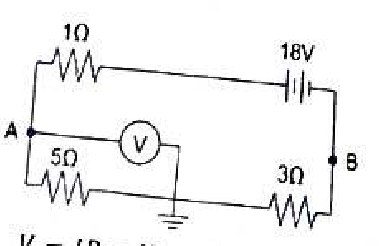
$$I = \frac{V_B}{R} = \frac{3}{2.8\times10^{-3} L}$$

$$F = BIL = 10^{-3} \times \frac{3}{2.8\times10^{-3} L} \times L$$

$$= 1.07N$$

---

2) (أ)



$$V = IR = V_A = I_t \times 5 = 7.5$$

$$I_t = 1.5A$$

$$I_t = \frac{V_B}{R_t} = 1.5 = \frac{18}{1+3+5+R_B}$$

$$R_B = 3\Omega$$

---

3) (د)

---

4) (د)

---

5) (ج)

11) (ج)

---

12) (ب)

$$\sin 30 = \frac{d}{20cm}$$

$$\therefore d = \sin 30 \times 20 \times 10^{-2}$$

$$= 10 \times 10^{-2} m$$

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$= 2 \times 10^{-6} I$$

---

13) (د)

---

14) (أ)

---

15) (أ)

$V=V_B$ مفتوحة

$V_B=2.2V$

Iمغلقة $= \frac{1.8}{5} = 0.36A$

$V = V_B - Ir$ »»»»» $1.8 = 2.2 - 0.36r$ »»»»

» $r = \frac{10}{9}\Omega$

---

16) (أ)



17) (أ)

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$B_{xt} = B_{x1} - B_{x2} = \frac{\mu I}{2\pi d} - \frac{\mu I}{2\pi \times 2d} = \frac{\mu I}{\pi d}\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}\frac{\mu I}{\pi d}$$

$$B_{yt} = B_{y1} - B_{y2} = \frac{\mu I}{2\pi d} - \frac{\mu I}{2\pi \times 2d} = \frac{\mu I}{\pi d}\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}\frac{\mu I}{\pi d}$$

$$\therefore B_{xt} = B_{yt}$$

---

18) (ج)

---

19) (أ)

عند توصيل R_{s1}

$$I_g = \frac{1}{2}I \rightarrow I = 2I_g$$

$$R_s = I_g R_g = \frac{I_g R_g}{2I_g - I_g} = R_g$$

$$\therefore R_s = R_g$$

عند توصيل R_{s2}

$$I_g = \frac{1}{4}I \rightarrow I = 4I_g$$

$$R_s = I_g R_g = \frac{I_g R_g}{4I_g - I_g} = R_g/3$$

$$\therefore \frac{R_{s1}}{R_{s2}} = \frac{R_g}{\frac{R_g}{3}} = \frac{3}{1}$$

---

20) (ب)

---

21) (أ)

---

22) (ب)

$$I_t = \frac{3V_B - V_B}{3R + 2R + \frac{1}{2}R + \frac{1}{4}R} = \frac{2V_B}{\frac{23}{4}R} = \frac{8V_B}{23R}$$

$$\frac{V_{1\text{تفريغ}}}{V_{2\text{شحن}}} = \frac{V_{B1} - Ir_1}{V_{B2} + Ir_2} = \frac{3V_B - \frac{8}{23}V_B \times \frac{1}{4}R}{V_B + \frac{8}{23}V_B \times \frac{1}{2}R}$$

$$= \frac{3V_B - \frac{2}{23}V_B}{V_B + \frac{4}{23}V_B} = \frac{\frac{67}{23}V_B}{\frac{27}{23}V_B} = \frac{67}{27}$$

---

23) (د)

$$F = \frac{116}{2} = 58$$

$$V_{max} = 66$$

$$I_{max} = 2$$

$$X_L = \frac{66}{2} = 33$$

$$L = \frac{X_L}{2\pi F} = \frac{33}{2 \times \pi \times 58} = 0.09H$$

---

24) (ج)

فرق الجهد عالتوازي ثابت

---

25) (ج)

كيرش

الاول

نقطة a

2 +

1 = 3

كيرش

الثاني

المسار

مغلق

1R +

3 × 5

R, 2A, a, V, R, 5Ω, 20V, r=0, 1A

20

$R = 5\Omega$

$V = 1 \times 5 = 5V$

---

26) (ج)

---

27) (د)

28) (د)

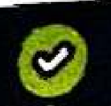
$$X_L = 2\pi \times 50 \times 0.2 = 62.8$$

$$Z_L = \sqrt{40^2 + 62.8^2} = 74.46$$

عند ثبوت التيار وفرق الجهد يجب ثبوت المعاوقة

$$Z_1 = \sqrt{74^2 + (62.8 - 54.2)^2} = 74.49$$

$$Z_1 \cong Z_2$$



الاجابـــات

29) (ب)

$$I = \frac{V_{B \text{ الاكبر}} - V_{B \text{ الاصغر}}}{R_t} = \frac{V_B - 15}{2+5} = 2$$

$$V_B = 20$$

---

30) (ج)

$$\tan\theta_1 = \frac{X_L}{R} = \frac{R}{\frac{2R}{2}} = 1$$

$$\theta_1 = 45°$$

$$\tan\theta_2 = \frac{R}{2R} = \frac{1}{2}$$

$$\theta_2 = 26.56°$$

$$\Delta\theta = 45 - 26.56 = 18.4°$$

---

1) (أ)

2) (ب) $F = BIL\sin\theta$

$$I = \frac{F}{BL\sin\theta} = \frac{2.4}{0.2 \times 1.5 \times \sin 90} = 8A$$

باستخدام قاعدة فلمنج لليد اليسرى يكون اتجاه التيار من b الي a

3) (ج) القوة علي السلك الاوسط = صفر

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_3}{d_3} \rightarrow \frac{d_1}{d_3} = \frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3}{R_1} = \frac{5R}{3R} = \frac{5}{3}$$

4) (أ)

$$\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{\tan 30}{\tan 45} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{C_2}{C_1} \rightarrow C_2 = \frac{C_1}{\sqrt{3}}$$

5) (ج)

6) (ج) $R = \frac{V}{I}$

$$\frac{\rho_e L}{A} = \frac{V}{I} = \frac{V.t}{N.e}$$

$$\frac{1}{A} = \frac{V.t}{N.e.\rho_e.L}$$

$$A = \frac{N.e.\rho_e.L}{V.t} = \pi r^2$$

$$r^2 = \frac{N.e.\rho_e.L}{V.t.2\pi}$$

$$\sqrt{r^2} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 3.14 \times 10^{-7} \times 200}{64 \times 1 \times 3.14}}$$

$$= 1 \times 10^{-3} m$$

---

7) 

---

8) (ب) $v = IR = 4V$

$$I = \frac{20}{R+x}$$

$$4 = \left(\frac{20}{R+x}\right) \times R$$

$$x = 4R$$

---

9) (أ)

---

10) (د)

---

11) (أ)

---

12) (ج)

---

13) (ب)

---

14) (ب) $Slope = \frac{V - V_g}{R_m}$

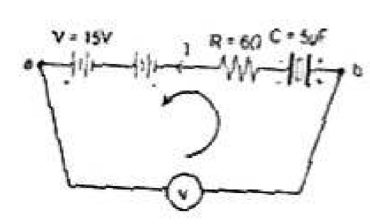
$$\because R_m = \frac{V - V_g}{R_m} \qquad \therefore Slope = I_g$$

$$= \frac{15 - 12}{750 - 600} = 0.02A$$

---

15) (ب)

$$V_{\text{مكثف}} = \frac{Q}{C} = \frac{15\mu}{5\mu} = 3V$$



بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار الموضح

$$V_{ab} = V_C + V_R - V_{\text{بطارية}}$$

$$3 + (3 \times 6) - 15 = 6V$$

---

16) (ب)

---

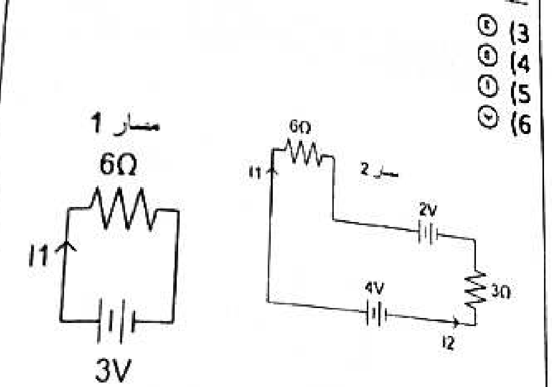
17) (ب)

الاجابـــات

(1 (ب) $Z = \sqrt{40^2 + (70-40)^2} = 50 \rightarrow I = \frac{emf_{eff}}{Z} = \frac{250}{50} = 5A$

(2 (ج) $R = 70 - 40 = 30\Omega$, $V = IR = 5 \times 30 = 150V$

(3 (ج)
(4 (د)
(5 (أ)
(6 (ب)



كيرشوف التاني علي
المسار 1 في اتجاه عقارب الساعة

$$6I_1 = 3 \ggg I_1 = 0.5A$$

كيرشوف التاني علي المسار 2 عكس اتجاه عقارب الساعة

$$3I_2 - 6 \times 0.5 = -4 + 2$$

$$I_2 = 0.33$$

(7 (أ)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$= \frac{0.05 \times 10^{-4} \times 10}{0.1 \times 10^{-4}} = 5\Omega$$

(8 (ج)

$$E = I^2Rt \gg E \propto R$$

اكبر كمية حرارة في اكبر مقاومة في السلك 3

$$R = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{0.5 \times 10^{-4} \times 5}{0.1 \times 10^{-4}} = 25\Omega$$

(18 (ب)

(19 (ب)

(20 (أ)

(21 (أ)

(22 (ج)

(23 (أ) $L = \frac{emf\,\Delta t}{\Delta I} = V.\frac{S}{A}$

(24 (أ)

(25 (أ) $emf \propto M$

(26 (أ)

(27 (ب)

(28 (ب)

(29 (أ) $V = IR$

$V_{\text{على كل الفروع}} = 2 \times 6 = 12V$

$P_w = \frac{V^2}{R} = 12 = \frac{12^2}{R}$

$R = 12\Omega$

$I_t = I_1 + I_2 + I_3$

$$= 2 + \frac{12}{9} + \frac{12}{12} = \frac{13}{3} A$$

(30 (ج)
قبل الدوران

$B_T = \sqrt{5} = \sqrt{B^2 + X^2B^2}$

$\sqrt{5}\,B = \sqrt{1 + X^2}\,B$

$5 = 1 + X^2$

$X^2 = 4$

$\therefore X = 2 \rightarrow B_{\text{دائري}} = 2B$

عند الدوران

$B_T = 2B - B = B$

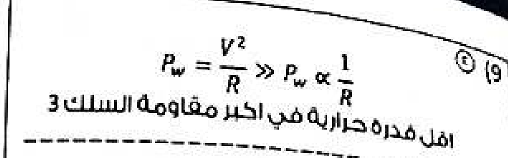
او

$B_T = 2B + B = 3B$

الاجابـــــات



(9 ج

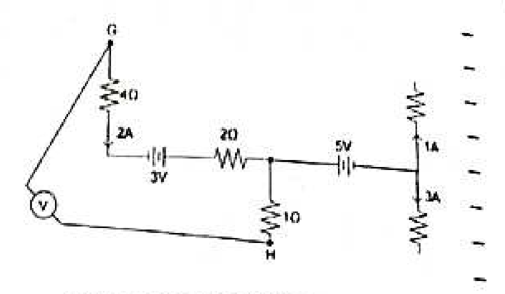


$$P_w = \frac{V^2}{R} \gg P_w \propto \frac{1}{R}$$

اقل قدرة حرارية في اكبر مقاومة السلك 3

(10 ج

من الموضع a الى b طول سلك الريوستات بيقل فالمقاومة بتقل فشدة التيار تزيد



(11 د

بتطبيق كيرشوف الثاني على مسار الفولتميتر

$$3 = 12 - 2 - V_{GH}$$

$$V_{GH} = 10 - 3 = 7V$$

(12 ب

لكي يعمل المصباح بكامل شدته لابد ان تكون القدرة المستهلكة فيه 0.45W ة يكون فرق الجهد بين x و y يكون 1.5V

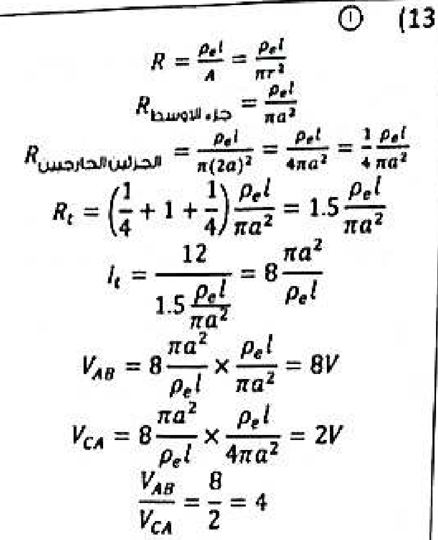
فتكون شدة تيار المقاومة Ω3

$$I_t = \frac{6-1.5}{3} = 1.5A$$

فتكون المقاومة المكافئة بين x و y هي

$$R = \frac{V_{xy}}{I} = \frac{1.5}{1.5} = 1\Omega$$

(13 أ



$$R = \frac{\rho_e l}{A} = \frac{\rho_e l}{\pi r^2}$$

$$R_{\text{جزء الاوسط}} = \frac{\rho_e l}{\pi a^2}$$

$$R_{\text{الجزئين الخارجيين}} = \frac{\rho_e l}{\pi (2a)^2} = \frac{\rho_e l}{4\pi a^2} = \frac{1}{4}\frac{\rho_e l}{\pi a^2}$$

$$R_t = \left(\frac{1}{4} + 1 + \frac{1}{4}\right)\frac{\rho_e l}{\pi a^2} = 1.5\frac{\rho_e l}{\pi a^2}$$

$$I_t = \frac{12}{1.5\frac{\rho_e l}{\pi a^2}} = 8\frac{\pi a^2}{\rho_e l}$$

$$V_{AB} = 8\frac{\pi a^2}{\rho_e l} \times \frac{\rho_e l}{\pi a^2} = 8V$$

$$V_{CA} = 8\frac{\pi a^2}{\rho_e l} \times \frac{\rho_e l}{4\pi a^2} = 2V$$

$$\frac{V_{AB}}{V_{CA}} = \frac{8}{2} = 4$$

(14 أ

(15 أ

$$mf = emf_{max} sin\theta \qquad sin\theta = \frac{emf}{emf_{max}} = \frac{1}{2}$$

$$= 30°$$

الزاوية بين الملف و المجال = $90° - 30° = 0°$

(16 أ

(17 ب

بفرض انه يستحق زمن t_1 للوصول إلى نصف القيمة العظمى للمرة الاولى

$$t_1 \rightarrow 30$$

$$X \rightarrow 150$$

$$X = \frac{t \times 150}{30} = 5t_1$$

(18 أ

الاجابـــات

19) (أ)

مقاومة المكافئة للمقاومتين 3 و 6: $R_{3.6} = \frac{3\times6}{3+6} = 2\Omega$

$I_1 \times R_{3.6} = 3I_2$ »»»» $2I_1 = 3I_2$

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{2}$

عند تغير قيمة المقاومة R تتغير كل من I_1 و I_2 ولكن تظل النسبة بينهما ثابتة و بالتالي الاختيار الصحيح هو

---

20) (أ)

---

21) (ب)

---

22) (ب)

---

23) (ب)

---

24) (ب)

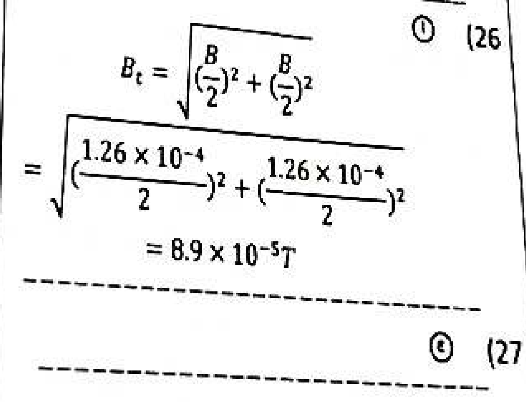
---

25) (ب)

$$B = \frac{\mu I N}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 10}{2 \times 5 \times 10^{-2}} = 1.26 \times 10^{-4}T$$

---

26) (أ)



$$B_t = \sqrt{(\frac{B}{2})^2 + (\frac{B}{2})^2}$$

$$= \sqrt{(\frac{1.26 \times 10^{-4}}{2})^2 + (\frac{1.26 \times 10^{-4}}{2})^2}$$

$$= 8.9 \times 10^{-5}T$$

---

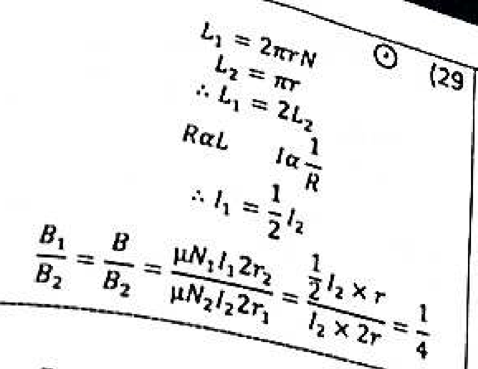
27) (ج)

---

28) (أ)

---

29) (ب)



$$L_1 = 2\pi r N$$
$$L_2 = \pi r$$
$$\therefore L_1 = 2L_2$$
$$R \alpha L \qquad I \alpha \frac{1}{R}$$
$$\therefore I_1 = \frac{1}{2} I_2$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{B}{B_2} = \frac{\mu N_1 I_1 2r_2}{\mu N_2 I_2 2r_1} = \frac{\frac{1}{2} I_2 \times r}{I_2 \times 2r} = \frac{1}{4}$$

---

30) (د)

$B_{\text{السلك}} = B_{\text{دائري}}$

$B_{\text{السلك}} = B_A - B_B$

$$= \frac{\mu \times 4.5}{2\pi \times 0.5} - \frac{\mu \times 1.5}{2\pi \times 0.5}$$

$= 1.2 \times 10^{-6}T$ للخارج

$\therefore \mu_{\text{الدائري}} = 1.2 \times 10^{-6} = \frac{\mu \times 1 \times I}{2 \times 10\pi \times 10^{-2}}$

$\rightarrow I = 0.6A$ في اتجاه عقارب الساعة




1) ① $\lambda_2 > \lambda_1$
$T_1 > T_2$
فتكون النسبة اكبر من الواحد

---

2) ① $R_t \downarrow I_t \uparrow T \uparrow$
$T \alpha \frac{1}{\lambda}$
$\therefore \lambda \downarrow$
اللون الاصفر اقل طول موجي من اللون البرتقالي

---

3) ⓑ $\lambda = 4800 A^{\circ}$
اقل طاقة هي اكبر طول موجي بشرط ان يكون الطول الموجي للضوء الساقط اقل من او يساوي الطول الموجي الحرج

---

4) ⓓ

$$\frac{\upsilon_1^2}{\upsilon_2^2} = \frac{h\upsilon_1 - h\upsilon_c}{h\upsilon_2 - h\upsilon_c} = \frac{(3 \times 10^6)^2}{(6 \times 10^6)^2}$$

$$= \frac{2h\upsilon - h\upsilon}{E - h\upsilon}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{h\upsilon}{E - h\upsilon}$$

$4h\upsilon = E - h\upsilon$, $E = 5h\upsilon$

المقدار

$$E_2 - E_1 = 5h\upsilon - 2h\upsilon = 3h\upsilon$$

---

5) ⓒ

---

6) ①

---

7) ⓒ

---

8) ⓓ

---

9) ⓓ

---

10) ①

---

11) ⓓ

12) ① يزداد الي اربعه أمثال
$V \alpha \upsilon^2$

---

13) ⓑ

$$KE = E - E_w$$
$$6E = E_{\text{فوتون}} - 4E$$
$$E_{\text{فوتون}} = 10E$$

---

14) ⓑ

---

15) ⓑ

---

16) ⓒ

$$\frac{E_w}{\upsilon_c} = \frac{j}{Hz} = \frac{j}{\frac{1}{s}} = j.s = Kg.m^2.s^{-1}$$

---

17) ⓑ

$V \rightarrow \upsilon^2$
$2V \rightarrow x^2$

$$x^2 = \frac{2V\,\upsilon^2}{V}$$

$$x = \sqrt{2}\,\upsilon$$

---

18) ⓒ

---

19) ⓑ

---

20) ⓒ

---

21) ⓒ

---

22) ⓑ

---

23) ⓒ

$$E_{\text{فوتون}} = \frac{6.625x10^{-34}x3x10^8}{200x10^{-9}} = 9.9x10^{-19}\,j$$

$$E_w = E - KE = 9.9x10^{-19} - 5x10^{-19}$$

$$= 4.9x10^{-19}\,j$$

الاجابـــات



24) د

$$KE = 50\%E$$
$$0.8 - 0.5 = 50\%E$$
$$E = 0.6eV$$
$$KE = E - E_w$$
$$0.5 = 0.6 - E_w$$
$$E_w = 0.1eV$$
$$E_w = 0.1x1.6x10^{-19}J = 1.6x10^{-20}J$$

---

25) ج

$$\frac{(KE)_1}{(KE)_2} = \frac{h(\upsilon_1 - \upsilon_c)}{h(\upsilon_2 - \upsilon_c)}$$
$$\frac{1}{2} = \frac{4x10^{15} - \upsilon_c}{6x10^{15} - \upsilon_c}$$
$$8x10^{15} - 2\upsilon_c = 6x10^{15} - \upsilon_c$$
$$\upsilon_c = 2x10^{15}Hz$$

26) ج

---

27) ج

$$\frac{\lambda_{m2}}{\lambda_{m1}} = \frac{T_1}{T_2}$$
$$\frac{4000}{5000} = \frac{\lambda_{m2}}{2\mu m}$$
$$\lambda_{m2} = 1.6\mu m$$

---

28) أ

---

29) ج

$$\frac{(KE)_B}{(KE)_A} = \frac{\upsilon - 0.5\upsilon}{\upsilon - 0.25\upsilon} = \frac{2}{3}$$

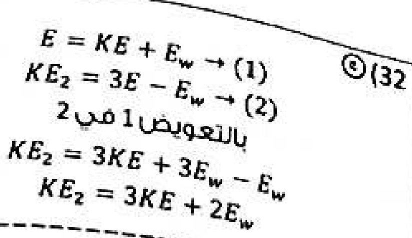
---

30) ج

---

31) د

32) ج



$$E = KE + E_w \rightarrow (1)$$
$$KE_2 = 3E - E_w \rightarrow (2)$$

بالتعويض 1 في 2

$$KE_2 = 3KE + 3E_w - E_w$$
$$KE_2 = 3KE + 2E_w$$

---

33) ج

$$\frac{(KE)_1}{(KE)_2} = \frac{\upsilon_1 - \upsilon_c}{\upsilon_2 - \upsilon_c}$$
$$\frac{0.18}{4.32} = \frac{6x10^{14} - \upsilon_c}{1.6x10^{15} - \upsilon_c}$$
$$\upsilon_c = 5.565x10^{14}Hz$$
$$KE = h\upsilon - h\upsilon_c$$
$$h = \frac{(KE)_1}{\upsilon_1 - \upsilon_c} = \frac{0.18x1.6x10^{-19}}{6x10^{14} - 5.565x10^{14}}$$
$$h = 6.62x10^{-34}J.s$$

---

34) ج

$$E = E_w$$
$$h\upsilon = E_w$$
$$E_w = \frac{h\upsilon}{e} = \frac{6.625x10^{-34}x4x10^{14}}{1.6x10^{-14}}$$
$$= 1.656eV$$

35) ب

---

36) ج

$$E = E_w \quad \rightarrow 1$$
$$KE = \frac{hc}{\frac{\lambda}{4}} - E \quad \rightarrow 2$$
$$KE = 4E - E = 3E$$

---

37) ب

---

38) أ

---

39) د

---

40) ج



الاجابــــات

الدرس الثاني

1) (أ)

2) (أ)

$$K.E = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

$$\frac{(K.E)_1}{(K.E)_2} = \frac{{v_1}^2}{{v_2}^2} = \frac{(\lambda_2)^2}{(\lambda_1)^2} = \frac{K.E}{64\,K.E}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{8}$$

$$\lambda_1 = 8\,\lambda_2$$

$$\Delta\lambda = 8\,\lambda_2 - \lambda_2 = 7\,\lambda_2$$

$$\text{نسبة التغير} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_1} = \frac{7\,\lambda_2}{8\,\lambda_2} = \frac{7}{8} \times 100$$

$$= 87.5\ \%$$

3) (ب)

$$E = m\,C^2$$

$$E = 5 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$E = 4.5 \times 10^{-10}\ J$$

4) (ج)

الميكروسكوب الضوئي

$$\lambda_1 = \frac{h\,C}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{496.88 \times 10^{-21}}$$

$$= 3.99 \times 10^{-7}$$

الميكروسكوب الالكتروني

$$\lambda_2 = \frac{h}{PL} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{7.626 \times 10^{-23}} = 8.68 \times 10^{-12}$$

الطول الموجي للجسم

$$400 \times 10^{-9} = 4 \times 10^{-7}$$

بما إن الطول الموجي للجسم أكبر من الطول الموجي للفوتونات المستخدمة في الميكروسكوب الضوئي والإلكترونات في الميكروسكوب الإلكتروني إذا يمكن رؤية الجسم بكلاهما

5) (ب)

6) (أ)

$$\Delta E = E_{\text{ساقط}} - E_{\text{منشت}}$$

$$\Delta E = hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2\lambda_1} = \frac{\Delta E}{hc} = \frac{4 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$$

$$= 3.22 \times 10^6 m^{-1}$$

7) (أ)

$$\frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

$$v = \sqrt{\frac{eV}{0.5 m_e}}$$

$$v = \sqrt{\frac{897 \times 1.6 \times 10^{-19}}{0.5 \times 9.1 \times 10^{-31}}}$$

$$= 17.76 \times 10^6 m/s$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 17.76 \times 10^6}$$

$$\lambda = 4.1 \times 10^{-11}$$

$$\lambda = 4.1 \times 10^{-11} \times 10^{10} = 0.41 A^\circ$$

8) (أ)

9) (أ)

10) (ب)

$$2\frac{hv}{c}\phi_c = 2\frac{P_w}{C}$$

$$\frac{h}{\lambda}\phi_c = \frac{P_w}{C}$$

$$\phi_L = \frac{P_w . \lambda}{h . c} = \frac{6625 \times 10^{-10} \times 300 \times 10^{-3}}{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$$

$$= 1 \times 10^{18}\ photon/sec$$

$$1 \times 10^{18} \times 60 = 6 \times 10^{19} photon/min$$

11) (ب)

$$\lambda = \frac{h}{m.c} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{5 \times 10^{-36} \times 3 \times 10^8}$$

$$= 4.4 \times 10^{-7}$$

تقع في منطقة الضوء المرئي

الاجابـــات



12) ب

$$m.V = \frac{h}{\lambda} \qquad \therefore m \propto \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0.5m}{m} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{2}$$

---

13) ب

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2 \times m$$

$$K.E = \frac{1}{2} m^2 v^2$$

$$K.E = \frac{PL^2}{2m}$$

$$K.E \propto PL^2$$

$$PL_2 = PL_1 + \frac{1}{2} PL_1 = \frac{3}{2} PL_1$$

$$\frac{(K.E)_1}{(K.E)_2} = \frac{(PL_1)^2}{\left(\frac{3}{2} PL_1\right)^2} = \frac{4}{9}$$

$$(K.E)_2 = \frac{9}{4}(K.E)_1$$

$$\Delta K.E = (K.E)_2 - (K.E)_1$$

$$= \frac{9}{4}(K.E)_1 - (K.E)_1$$

$$= \frac{5}{4}(K.E)_1$$

$$\frac{\Delta K.E}{(K.E)_1} = \frac{\frac{5}{4}(K.E)_1}{(K.E)_1} = \frac{5}{4} \times 100 = 125$$

---

14) أ

---

15) أ

---

16) ج

$$\Delta PL = PL_1 - (-PL_1) = 2PL_1$$

$$PL = \frac{\Delta PL}{2} = \frac{3 \times 10^{-27}}{2} = 1.5 \times 10^{-27}$$

$$PL = \frac{hv}{c}$$

$$v = \frac{PL.C}{h} = \frac{1.5 \times 10^{-27} \times 3 \times 10^{8}}{6.625 \times 10^{-34}}$$

$$= 6.8 \times 10^{14}$$

---

17) ب

كمية الحركة للإلكترون والفوتون قبل التصادم = كمية الحركة للإلكترون والفوتون بعد التصادم

$$\left(PL_{\text{فوتون}} + PL_{\text{إلكترون}}\right)_{\text{قبل}} = \left(PL_{\text{فوتون}} + PL_{\text{إلكترون}}\right)_{\text{بعد}}$$

$$\left(PL_{\text{إلكترون}}\right)_{\text{قبل}} = 0$$

$$\frac{h}{\lambda_{\text{قبل}}} = \frac{h}{\lambda_{\text{بعد}}} + m_e V$$

$$\frac{h}{\lambda_{\text{بعد}}} = \frac{h}{\lambda_{\text{قبل}}} - m_e V$$

$$\lambda_{\text{بعد}} = \frac{h}{\left(\frac{h}{\lambda_{\text{قبل}}}\right) - m_e V}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34}}{\left(\frac{6.625 \times 10^{-34}}{1 \times 10^{-9}}\right) - 9.1 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{5}}$$

$$= 1.38 \times 10^{-9} m$$

---

18) ج

$$\frac{(K.E)_1}{(K.E)_2} = \frac{(PL_1)^2}{(PL_2)^2} = \frac{\lambda_2^{\,2}}{\lambda_1^{\,2}}$$

$$\frac{(K.E)_1}{2(K.E)_1} = \frac{\lambda_2^{\,2}}{\lambda_1^{\,2}}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

---

19) ب

---

20) ب

$$\frac{\lambda_{\text{إلكترون}}}{\lambda_{\text{بروتون}}} = \frac{m_{\text{بروتون}}}{m_{\text{إلكترون}}} = \frac{9.1 \times 10^{-31}}{1.67 \times 10^{-27}}$$

$$\lambda_{\text{إلكترون}} = 1835.16\ \lambda_{\text{بروتون}}$$

---

21) ب

الاجابـــات




(22 ⓑ ب

$$P_w = h\nu\,\phi_L$$

$$\phi_L = \frac{P_w}{h\nu} = \frac{100 \times 10^3}{100 \times 10^3 \times 6.625 \times 10^{-34}} = 1.5$$

(23 ب

(24 ج

(25 ج

(26 ج

المصباح الكهربي ينتج عنه 20% ضوء

$$F = \frac{2P_w}{C}$$

$$F = \frac{2 \times 0.2 \times 200}{3 \times 10^8} = 2.67 \times 10^{-7}$$

(27 ج

$$V = \frac{h}{m_e\,\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1 \times 10^{-10}}$$

$$= 7.28 \times 10^6 m/s$$

(28 د

$$K.E \propto (PL)^2$$

$$\frac{1}{\lambda} \propto (PL)^2$$

$$\frac{(K.E)_1}{(K.E)_2} = \frac{\lambda_2^{\ 2}}{\lambda_1^{\ 2}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}\lambda_1$$

نسبة التغير $= 100 \times \left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

42.3%

(29 ج

(30 ب

$$\lambda = \frac{C}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{16}} \times 10^{10} = 100\,A^\circ$$

الطول الموجي يزداد ← يمكن أن يكون $110A^\circ$

(31 ب

(32 أ

$$P_w = E\,\phi_L$$

$$\phi_L = \frac{0.9 \times 10^{-3}}{3} = 3 \times 10^{-4}\ Photon/sec$$

$$\frac{\text{معددل انبعاث الإلكترونات}}{\text{معدل انبعاث الفوتونات}}$$

$$= \frac{12 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-4}} \times 100 = 4\%$$

(33 ب

(34 ج

$$P_w = h\,\nu\,\phi_L$$

$$P_w = h\,\nu\frac{n}{t},\quad P_w = \frac{h\,c\,n}{\lambda\,t},\ n = \frac{P_w\lambda\,t}{h\,c}$$

$$= \frac{6000 \times 10^{-10} \times 39.6 \times 1 \times 0.02}{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$$

$$= 2.4 \times 10^{18}\ e$$

(35 ج

$$\lambda = \frac{h}{PL} = \frac{h}{m.V}$$

$$V = \frac{h}{m.\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 6.6 \times 10^{-9}}$$

$$= 11 \times 10^4\ m/s$$

(36 ب

$$\frac{1}{2}m_e v^2 = eV\ ,\quad v = \sqrt{\frac{2eV}{m_e}}$$

$$\lambda = \frac{h}{m.v} = \frac{h}{m\sqrt{\frac{2eV}{m}}} = \frac{h}{\sqrt{\frac{2eVm^2}{m}}} = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$$

الاجابـــات



7) ⊖ $1.09 \times 10^6 m/s$

$v = \frac{h}{m\lambda}$

$v = 1.09 * 10^6 m/s$

$\lambda = \frac{2\pi * 2.13Å}{2} = 6.69Å$

$\lambda = \frac{h}{m.v}$

8) ⓒ

$\lambda = \frac{hc}{E4-E2}$

$\Delta E = E4 - E2 = \frac{hc}{\lambda}$ $\qquad \lambda = \frac{hc}{E4-E2}$

9) ⓓ L

10) ⓓ

11) ⓐ

12) ⓓ $3.33A°$

$2\pi r = \lambda$

$\lambda = 2\pi * 0.529 * 10^{-10} = 3.32 * 10^{-10}$

13) ⓓ

$n = \sqrt{\frac{13.6}{3.4}} = 2 \quad , \quad r = \frac{n*\lambda}{2\pi} = \frac{2*6.69}{2*\pi} = 2.13Å$

14) ⓓ $\frac{E3-E2}{h}$

$E3 - E2 = h\upsilon \qquad \upsilon = \frac{E3-E2}{h}$

15) ⓓ

$$Em - Ek = \frac{-13.6ev}{9} - \frac{-13.6ev}{1} = 12.09ev$$

16) ⓓ

$$EN - EL = \frac{-13.6ev}{16} - \frac{-13.6ev}{4} = 2.55ev$$

17) ⓓ

18) ⊖ B

37) ⓐ

38) ⓓ

39) ⓐ

40) ⊖

$\frac{1}{2} mv^2 = eV$

$\frac{v_p}{v_e} = \sqrt{\frac{m_e V_p}{m_p V_e}}$

$m_p V_e = m_e V_p$

$V_p = \frac{m_p V_e}{m_e} = \frac{1000 \times 1.6 \times 10^{-27}}{9.1 \times 10^{-31}}$

$= 1.76\, V$

الفصل السادس

1) ⊖ امتصت فوتون طاقته $10.2eV$

2) ⓐ اطلقت فوتون طاقته $1.9\ eV$

3) ⓐ فوتون

4) ⓒ πr

5) ⊖ L

$\Delta E = En - Eo$

$En = \Delta E + Eo = \frac{hc}{\lambda} - 13.6ev =$

$\frac{6.625*10^{-34}*3*10^{8}}{1218*10^{-10}} - 13.6 * 1.6 * 10^{-19}$

$En = -54.4 * 10^{-20} J = \frac{-13.6*1.6*10^{-19}}{n^2}$

$$n = \sqrt{\frac{13.6 * 1.6 * 10^{-19}}{54.4 * 10^{-20}}} = 2$$

6) ⓒ $6.69A°$

$-3.4ev = \frac{-13.6e}{n^2} \qquad 2\pi r = n\lambda$

$n = \sqrt{\frac{13.6}{3.4}} = 2 \qquad \lambda = \frac{2\pi * 2.13}{2} = 6.69Å$




الاجابـــات

19) C (ج)

---

20) D (د)

---

21) M (ج)

$$n = \frac{2\pi r}{\lambda} = \frac{40}{13.32} \simeq 3$$

---

22) 0.85ev (د)

$$\frac{13.6e}{n^2} = \frac{13.6e}{16} = 0.85ev$$

---

23) $\frac{\lambda}{2\pi}$ (د)

$$2\pi rn = n\lambda$$

$$slope = \frac{rn}{n} = \frac{\lambda}{2\pi}$$

---

24) C (ج)

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 * 10^{-34} * 3 * 10^{8}}{1027.5 * 10^{-10}}$$

$$= 1.93 * 10^{-18} = 12.09ev$$

$$\Delta E = -1.51 + 13.6 = 12.09ev$$

في الانتقال C

---

25) $\frac{E_L - E_K}{E_M - E_K}$ (د)

$$\upsilon = \frac{\Delta E}{h} = \frac{\upsilon_A}{\upsilon_B} = \frac{(El-Ek)*h}{(Em-Ek)*h} = \frac{El-Ek}{Em-Ek} =$$

---

26) $\frac{4}{3}$ (د)

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad , Emin = E2 - E1 = \frac{-13.6ev}{4} - \frac{-13.6ev}{1}$$

$$= 10.2ev \quad , \quad Emin = \lambda max$$

$$Emax = E\infty - E1 = 0 - \frac{-13.6ev}{1} = 13.6ev$$

$$Emax = \lambda min$$

$$\frac{\lambda max}{\lambda min} = \frac{Emax}{Emin} = \frac{13.6ev}{10.2ev} = \frac{4}{3}$$

---

27) N (ج)

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = 2.04 * 10^{-18} = 12.75ev$$

$$= 13.6 - \frac{13.6}{n^2}$$

$$\frac{13.6}{n^2} = 0.85 \qquad n = \sqrt{\frac{13.6}{0.85}} = 4$$

---

28) $\frac{5}{4}\upsilon$ (ج)

$$E = h\upsilon$$

$$\frac{\upsilon}{\upsilon 2} = \frac{E2-E1}{E4-E1} = \frac{\frac{-13.6}{4}+13.6}{\frac{-13.6}{16}+13.6} = \frac{10.2}{12.75} = \frac{4}{5}$$

$$\upsilon 2 = \frac{5}{4}\upsilon$$

---

29) (أ)

$$\lambda = \frac{6.625 * 10^{-34} * 3 * 10^{8}}{13.6 * 1.6 * 10^{-19}} = 9.1 \times 10^{-8} m$$

---

30) (ج)

---

31) B (ب)

---

32) D (د)

---

33) (د) فوق البنفسجية

---

34) $\upsilon_1 > \upsilon_3$ (ج)

---

35) $1.7 \times 10^{-36} kg$ (أ)

$$\Delta E = 0.966ev = mc^2$$

$$m = \frac{0.966 * 1.6 * 10^{-19}}{(3 * 10^{8})^2} = 1.7 \times 10^{-36} kg$$

---

36) (أ)



الاجابـــات



37) (أ) مستمر

38) (ج) امتصاص خطي

39) (ب) إلكترونات حرة

40) (أ)

الفصل السابع

1) (ب)

2) (أ)

3) (أ)

4) (أ)

5) (ب)

6) (أ)

7) (ج)

8) (ج)

9) (أ)

10) (ب)

11) (ج)

12) (أ)

13) (د)

14) (ب)

15) (أ)

16) (أ)

17) (د)

18) (ب)

19) (أ) تتناسب الشدة عكسيا مع مربع المسافة

$$\frac{4}{1} = \frac{4d^2}{d^2} = \frac{\text{شدة } X}{\text{شدة } Y}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{\text{شدة } y}{\text{شدة } x}$$

تتناسب الشدة طرديا مع مربع السعة

$$\frac{\text{سعة } X}{\text{سعة } Y} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

20) (ب)

21) (ب) تتناسب الشدة عكسيا مع مربع المسافة

$$\text{شدة } x = 2.25 \text{ شدة } Y$$

$$\frac{d_2^2}{d_1^2} = 2.25 = \frac{\text{شدة } X}{\text{شدة } Y}$$

$$\frac{d_1^2}{d_2^2} = \sqrt{\frac{1}{2.25}} = \frac{2}{3}$$

22) (ب) تتناسب الشدة عكسيا مع مربع المسافة

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} = \frac{\text{شدة } y}{\text{شدة } x}$$

23) (د)

24) (ب)

25) (ج)





الفصل الثامن الدرس الأول

1) ج

2) ب

3) د

4) ج

قبل عكس الدايود

$$R_t = 2 + \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 4\Omega$$

$$I_t = A_1 = \frac{12}{4} = 3A$$

$$A_2 = \frac{3 \times 2}{3} = 2A$$

$V_1 = 12V$

$V_2 = 1 \times 6 = 6V$

بعد عكس الدايود

$R_t = 2 + 6 = 8\ \Omega$

$I_t = A_1 = \frac{12}{8} = 1.5A$

$A_2 = Zero$

$V_1 = 12V$

$V_2 = 1.5 \times 6 = 9V$

5) ج

6) أ

7) ج

تكون عكس اتجاه الدايود V_{bi}

8) أ

9) د

فرق الجهد = $(-5)-(-15) = 10V$

$I = \frac{10}{5} = 2A$

26) ج

27) ج

28) أ

29) ب

30) د

31) ج

32) ب

33) د

34) أ

35) ج

36) د

37) أ

38) ج

39) ج

40) د

الاجابـــات

10) (ب)

11) (ب) الفرع اللي لتحت ملغي عشان عكس الدايود

$R_t=4+6=10\ \Omega$

$I_t=\frac{18.5-0.5}{10+2}=1.5A$

$I_1=I_3=1.5A$ ...... $I_2=Zero$

12) (ب)

13) (د)

14) (ب)

15) (ج)

16) (أ) عند درجة حرارة 100K تكون المقاومتان متساويتان عند رفع درجة الحرارة تزيد مقاومة النحاس و تقل مقاومة السيليكون فتكون النسبة اكبر من الواحد

17) (ج)

18) (ج)

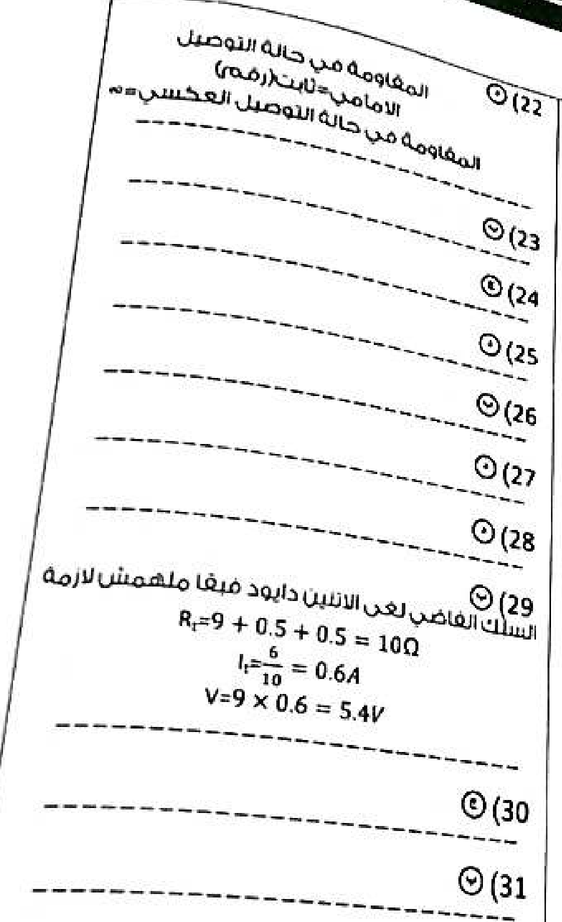
19) (ج)

$$n=\frac{ni^2}{NA^-}=\frac{((10)^{15})^2}{2\times10^{19}}=5\times10^{10}Cm^{-3}$$

20) (ب)

$$P=NA^-=2\times10^{19}Cm^{-3}$$

21) (أ)



22) (د) المقاومة في حالة التوصيل الامامي=ثابت(رقمي)
المقاومة في حالة التوصيل العكسي=∞

23) (ب)

24) (ج)

25) (د)

26) (ب)

27) (د)

28) (د)

29) (ب) السلك الفاضي لغى الاتنين دايود فبقا ملهمش لازمة

$R_t=9+0.5+0.5=10\Omega$

$I_t=\frac{6}{10}=0.6A$

$V=9\times0.6=5.4V$

30) (ج)

31) (ب)

32) (ب)

33) (د)

$$P_{w\ \text{عند فتح المفتاح}}=\frac{1}{4}P_{w\ \text{عند غلق المفتاح}}$$

$$\frac{v^2}{R_{t\ \text{فتح}}}=\frac{1}{4}\frac{v^2}{R_{t\ \text{غلق}}}$$

$$R_{\text{فرعين التوازي}}=\frac{160\times160}{160+160}=80\Omega$$

$$R_{t\ \text{فتح}}=4R_{t\ \text{غلق}}$$

الاجابـــات




(34 أ

(35 ج

(36 ب

(37 ج

(38 أ

(39 أ

(40 د
الدائرة 2 توصيل الدايود هيكون عكسي و كدا قرأه الاميتر هتكون صفر
الدائرة 4 توصيل امامي

$$R_{\text{توازي الفرعين}} = \frac{6\times2}{6+2} = 1.5\Omega$$

$$I_t = \frac{6}{1.5} = 4A$$

$$I_{\text{الفرع}} = \frac{4\times2}{1.5} = 3A$$

الفصل الثامن الدرس الثاني

(1 ج
عدد الاحتمالات= 2^n حيث n عدد المداخل

$$2^6 = 64$$

(2 ب

(3 أ

(4 ج

(5 د

(6 د

(7 د

(8 ب

(9 د

(10 ب

(11 ب

(12 أ

(13 أ

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e} = \frac{0.997}{1-0.997} = 332.33$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$$

$$\therefore I_C = I_B\beta_e = 0.2\times10^{-3}\times332.33 = 0.066A$$

(14 ب

$$V_{cc} = V_2 + V_1$$

$$8 = 3 + V_1$$

$$V_1 = 5v$$

$$I_B = \frac{2.1}{2.5\times10^3} = 8.4\times10^{-4}A$$

$$I_C = \frac{5}{550} = 9.09\times10^{-3}A \quad , \quad I_E = I_C + I_B$$

$$= 9.93\times10^{-3}A$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = 10.82$$

$$\alpha_e = \frac{10.82}{1+10.82} = 0.9$$

(15 ب

(16 د

(17 ب

(18 أ

(19 أ

(20 (ج)

(21 (أ)

(22 (ب)

عند بوابة AND لازم كله يبقى يكون الخرج 1
∵ يوجد 3 مداخل A,B,C وعدد الاحتمالات الكلية $=2^3=8$
واحتمال واحد بس يكون الخرج (High) هو ان يكون A,B,C الثلاثة 1 واحتمال الخرج (low) $=8-1=7$
∴ النسبة $= \frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$

(23 (ج)

بوابة عاكس NOT البوابة
فهنعكس المعطى ← $(0110010)_2$
$(1001101)_2$

(24 (د)

(25 (ب)

(26 (د)

(27 (ب)

(28 (د)

الدائرة(2) on لأن جهد القاعدة موجب
وتوصيل القاعدة الباعث أمامي $V_{in} > V_{out}$
والدائرة(1) off لأن جهد القاعدة سالب
وتوصيل القاعدة بالباعث عكسي $V_{out} > V_{in}$

(29 (ج)

(30 (أ)


(31 (ج)

(32 (د)

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$
$$V_{CE\,\text{فولتميتر}} \propto \frac{1}{(I_C R_C)_{\text{المصباح}}}$$
$$V \propto \frac{1}{(I_C R_C)_{\text{المصباح}}}$$
$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} \quad , \quad I_B = \beta_e I_C$$
$$\downarrow I_B \propto I_C \downarrow \rightarrow I_C R_C \downarrow$$
إضاءة المصباح تقل

(33 (ب)

(34 (أ)

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$
$$2 = 30 \times 10^{-3} + I_C \times 300 \quad , \quad \therefore I_C = 6.566 \times 10^{-3} A$$
$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{6.566 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-4}} = 10.944$$
$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{10.944}{410.944} = 0.916$$

(35 (د)

(36 (د)

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$
$$3 = 1.1 + 350 I_C$$
$$I_C = 5.428 \times 10^{-5} A$$
$$I_B = \frac{0.3}{3500} = 8.57 \times 10^{-5} A$$
$$I_E = I_B + I_C = 8.571 \times 10^{-5} + 5.428 \times 10^{-3}$$
$$= 5.514 \times 10^{-3} A$$

(37 (ب)

$$Slope = \frac{\Delta I_B}{\Delta I_C} = \frac{1}{\beta_e} = \frac{4-2}{80-40} = \frac{1}{20}$$
$$\beta_e = 20 \quad \leftarrow 2$$

الاجابـــــات



ج (38

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e} = \frac{20}{1+20} = 0.952$$

ج (39

$$I_E = I_C + I_B = 40 + 2 = 42mA$$

امتحان تراكمي على الحديثة

ب (1

ج (2

$$\frac{1}{2} m_e V^2 = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_c}\right)$$

$$V = \sqrt{\frac{hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_c}\right)}{0.5\ m_e}}$$

$$= \sqrt{\frac{6.625x10^{-34}x3x10^{8}x\left(\frac{1}{350x10^{-9}} - \frac{1}{6000x10^{-10}}\right)}{0.5\ x9.1x10^{-31}}}$$

$$= 7.2x10^{5} m/s$$

أ (3

ج (4

د (5

ب (6

ج (7

ج (8

أ (9

أ (10


ج (11

ج (12

د (13

ج (14

د (15

د (16

ج (17

أ (18

$$(K.E)_2 = 9\,(K.E)_1$$

$$\left(\frac{1}{2} m_e v^2\right)_2 = 9\left(\frac{1}{2} m_e v^2\right)_1$$

$$v_2^{\,2} = 9\, v_1^{\,2}$$

$$\because v \propto \frac{1}{\lambda}$$

$$\lambda_1 = \sqrt{9}\,\lambda_2$$

$$\lambda_1 = 3\,\lambda_2$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{3}\,\lambda_1$$

(19 أ نظرية ماكسويل-هيرتز

(20 ج الخلية الكهروضوئية

(21 ب الخلية الكهروضوئية

(22 د عكس أقطاب V_2

(23 د مادة المكون(2)

الاجابـــات

24) (د) V_2

25) (د) V_2

26) (أ) اكبر من ν

27) (ب)

28) (ب) زيادة الجهد بين الكاثود والأنود

29) (د) $Z_1 > Z_2$

30) (ب) $V_1 > V_2$

31) (د) λ_3, λ_2

32) (أ) λ_1 فقط

33) (ج) يقل للنصف

$\lambda = \frac{hc}{ev}$ $\lambda \propto \frac{1}{v}$

34) (ب) 62.1×10^{-12}

$$\lambda = \frac{hc}{ev} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{4}} = 62.1 \times 10^{-11}$$

35) (ج) لا يتغير

36) (أ) لا تنحرف عن مسارها

37) (ب) شدة تيار الفتيلة

38) (أ)

39) (ب)

40) (د)

41) (ب)

42) (ب)

43) (أ)

44) (أ)

45) (أ)

46) (ب)

47) (ب)

48) (د)

49) (أ)

50) (ب)

51) (ب)

52) (ب)

53) (د)

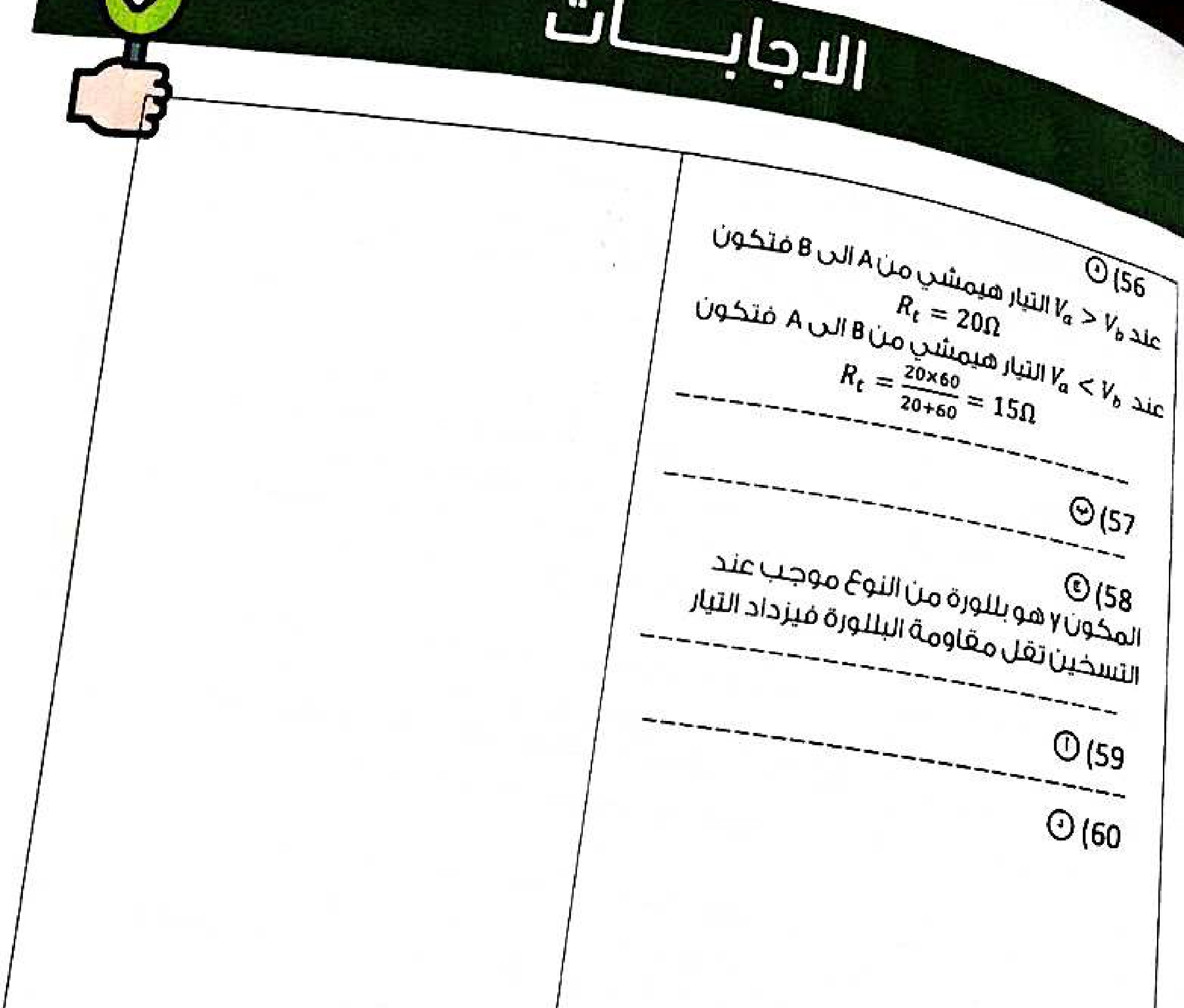
54) (ج)

نقطة التقاطع مع محور السينات 0.2V

55) (ب)

$$R_D = \frac{0.2}{0.4} = 0.5\Omega$$

الاجابـــات



56) (د)
عند $V_a > V_b$ التيار هيمشي من A الى B فتكون
$R_t = 20\Omega$
عند $V_a < V_b$ التيار هيمشي من B الى A فتكون
$R_t = \frac{20\times60}{20+60} = 15\Omega$

57) (ب)

58) (ج)
المكون ٢ هو بللورة من النوع موجب عند التسخين تقل مقاومة البللورة فيزداد التيار

59) (أ)

60) (د)